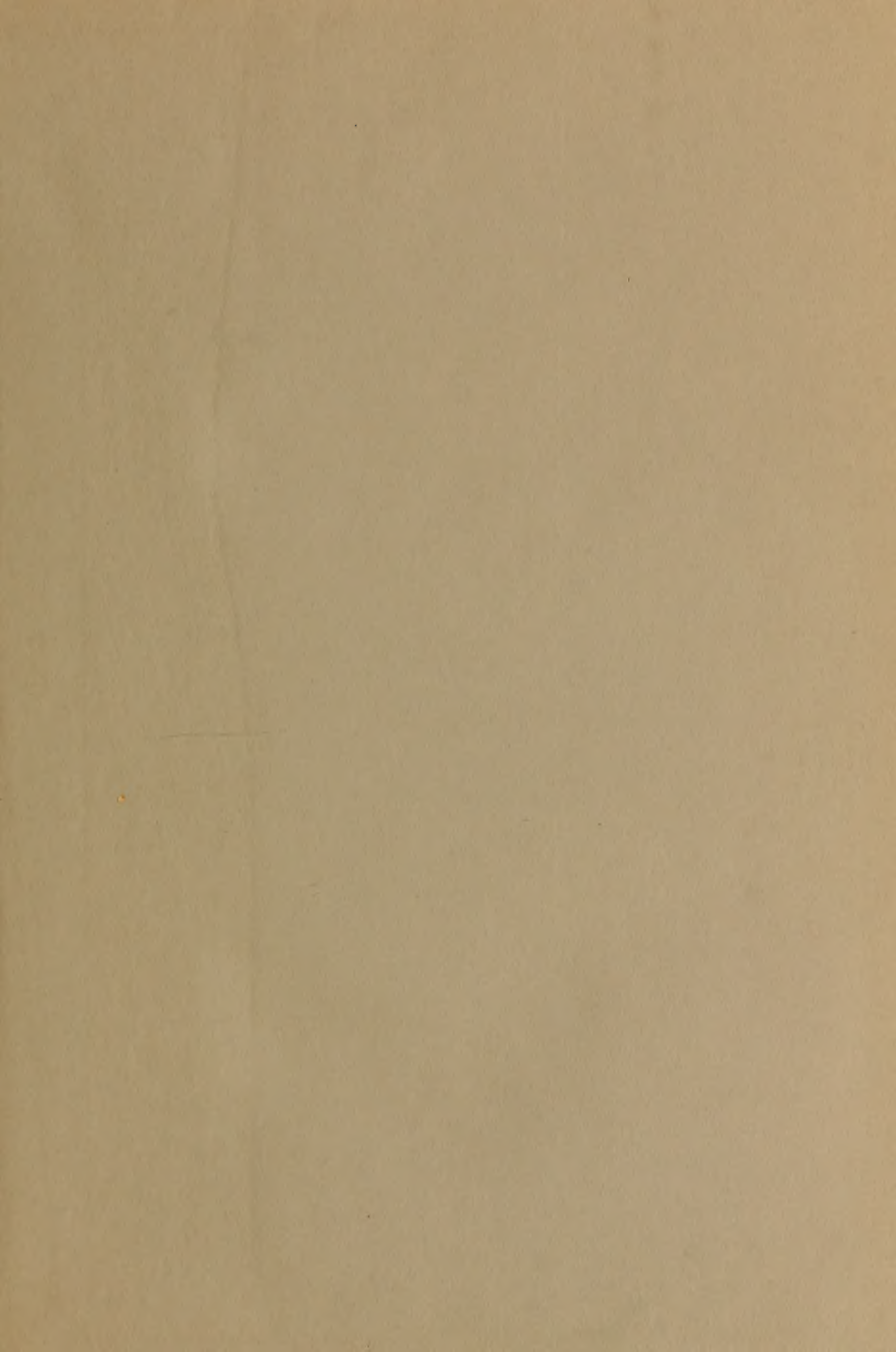
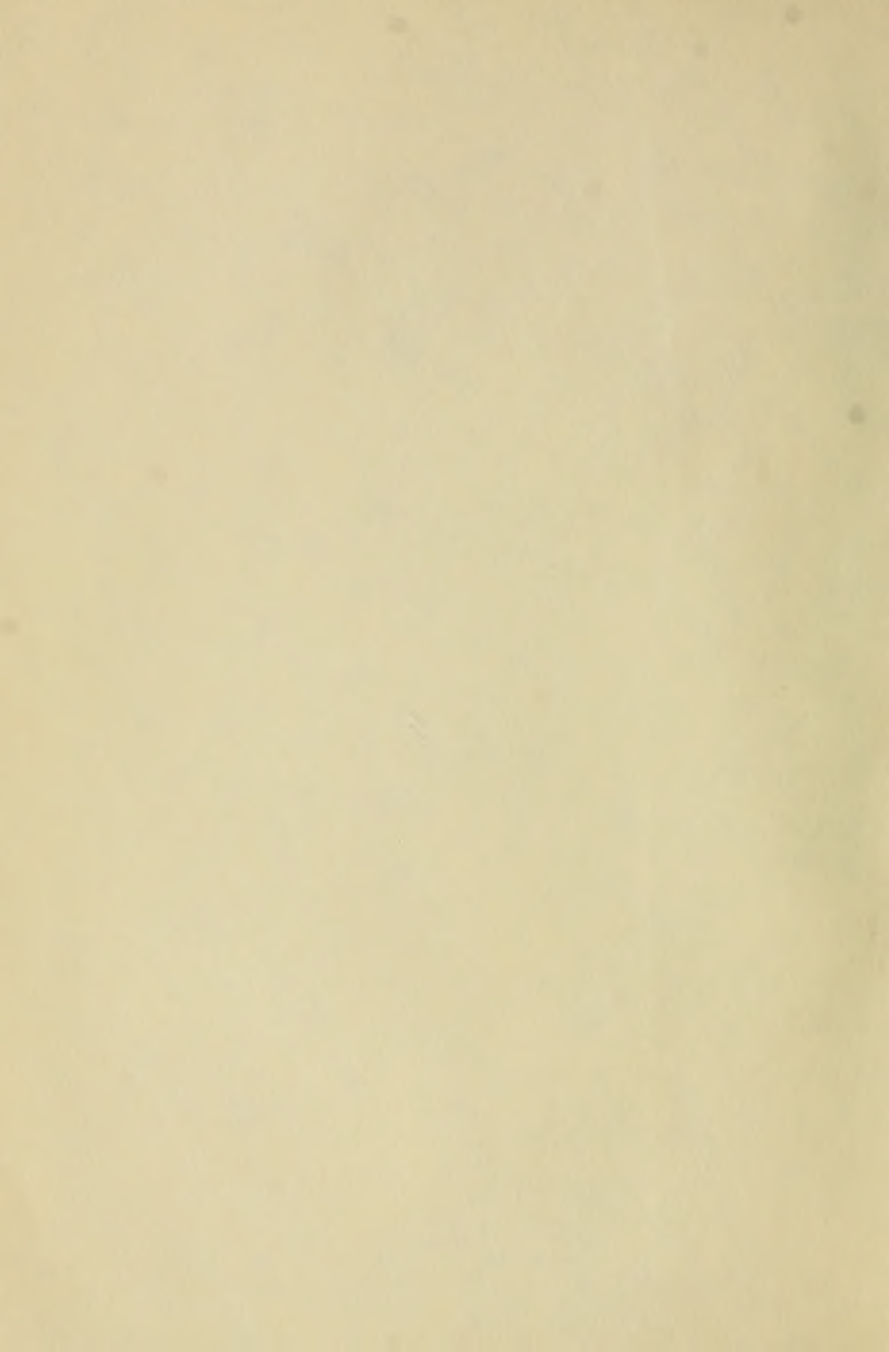










SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

JAHRGANG 1909.

ZWEITER HALBBAND. JULI BIS DECEMBER.

STÜCK XXXIII—LIII MIT ZEHN TAFELN,
DEM VERZEICHNISS DER EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN, NAMEN- UND SACHREGISTER.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

INHALT.

Inhalt.

1909. XXXIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1909.
XXXIII.
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

1. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit folgender Ansprache.

Über Leibniz und Schleiermacher.

Leibniz, zu dessen Gedächtniss die heutige Feier veranstaltet wird, starb am 14. November 1716. Er starb in tiefer Vereinsamung: Hannover, die Stätte seiner ruhmreichen Arbeit, sah den Gestorbenen ohne die mindeste Theilnahme von Seiten des Hofes oder der Bürgerschaft wie einen gewöhnlichen Sterblichen zu Grabe tragen; hier, am Ort der von ihm gegründeten Societät der Wissenschaften, fand sich kein Mund, der dem Dahingeschiednen ein Wort dankbaren Andenkens gewidmet hätte; auch gelehrte Gesellschaften schwiegen, die hätten reden sollen. Nur Paris, dessen Akademie Leibniz seit Jahren zu den ihrigen zählte, unterliess nicht, dem berühmten Mitglied den üblichen Nachruf zu halten.

Zwar hat Leibniz' Grösse, die im Augenblick seines Hinschwindens verblasst zu sein schien, bald genug ihren Glanz wieder erlangt und hat ihn dann nie wieder verloren. Aber es dauerte doch beinahe ein Jahrhundert, bis die Akademie aus eignem Entschluss ihrem Stifter eine Jahresfeier zu veranstalten sich entschied. Das Jahr 1812 brachte den Beschluss und im Jahre 1815 war es Schleiermacher, der zuerst an dem dazu bestimmten Tage eine Gedächtnissrede auf Leibniz hielt.

Leibniz und Schleiermacher sind zwei unvergessliche Namen in der Geschichte dieser Akademie, jener, der die Societät, wie er sie nannte, in's Leben rief und sie sechzehn Jahre lang unter erdrückenden Schwierigkeiten und zahllosen Widerstrebungen unverzagt am Leben erhielt, dieser, der am kräftigsten mitgearbeitet hat, um der schon alternden Akademie neues Blut und Leben einzuflössen. Stand jener

als eine einsame Grösse in einer Zeit, die ihn nicht verstand, so wirkte dieser im Verein mit einer Mehrzahl genialer Genossen, die von gleichen Zielen erfüllt waren.

Schleiermacher's Name ist, wenn nicht alle Zeichen trügen, noch heute unter uns ein volksthümlicher Name, und dass auch in der Ferne rein geschichtlicher Betrachtung sein Dasein uns nahe bleibe, dafür hat unsres Dilthey 'Leben Schleiermacher's' gesorgt, der seinen Entwicklungsgang und was er als Mensch, als Dichter und Schriftsteller und vielseitiger Gelehrter war, in anziehender Weise künstlerisch dargestellt hat für die erste Periode seines Lebens, die ungefähr bis zu dem Zeitpunkt sich erstreckt, wo die Akademie ihn in ihre Mitte aufnahm und der Eigenart seiner reich begabten Natur einen neuen und fruchtbaren Wirkungskreis eröffnete.

Was aber seitdem Schleiermacher in den letzten zwanzig Jahren seines Lebens der Akademie gewesen, davon hat Hr. Harnack in seiner unübertrefflichen Geschichte der Akademie ein lebendiges und mit Wärme gezeichnetes Bild entworfen, indem er beides zeigte, wie der Reichthum und die Manchfaltigkeit seiner geistigen Kräfte mit dazu gewirkt hat, dass ein höherer Grad von Geistesbildung und ein geläuterter Geschmack in Deutschland herrschend wurde, und es seiner energievollen Mitbetheiligung zu verdanken ist, dass eine zeitgemässe Neugestaltung der Akademie erreicht ward.

Auf beides zurückzukommen ist nicht meine Absicht, auch wenn ich es könnte. Aber da es sich traf, dass mir die Aufgabe zufiel, die heutige Festfeier mit einer Ansprache zu eröffnen, schien es nicht unangemessen, wie in einem kurzen Nachtrag dazu, ein Wort über die Thätigkeit zu sagen, die Schleiermacher viele Jahre hindurch als Wortführer der Akademie in ihren öffentlichen Versammlungen, insbesondre der zum Andenken an Leibniz gestifteten, geübt hat. Ist dies auch neben so viel höhern und umfassendern nur eine geringe Leistung, so ist es doch vielleicht nicht ohne Interesse zuzusehen, wie Schleiermacher diesen Zweig akademischer Pflichten angesehen und wie er sie zu erfüllen bemüht gewesen. In die Schriften der Akademie, die zahlreiche werthvolle Beiträge seiner Gelehrsamkeit und seines Scharfsinns enthalten, sind die zu diesem Zweck gehaltnen Reden, weil es damals nicht Übung war, meist nicht aufgenommen worden: sie sind vielmehr erst nach seinem Tode, soweit sie noch vorhanden waren, aus seinem Nachlass an das Licht gezogen worden. Gelegenheiten zu Reden dieser Art ergaben die Festsitzungen, wie sie durch die 1812 aus den Berathungen der Akademie hervorgegangnen und vom König bestätigten Statuten mit den einer jeden zugewiesnen Aufgaben festgestellt waren. Es waren aber am 24. Januar die zur Feier der Geburt

König Friedrich's II., als des Erneuerers der Akademie, und die am Geburtstag des regierenden Königs (in dieser Zeit am 3. August): diese beiden, aus ältern Anordnungen fortgepflanzt, zu denen jetzt zum ersten Mal hinzutrat am 3. Juli Leibniz' Geburtstag als des ersten Präsidenten der von ihm gegründeten Societät der Wissenschaften. Die innere Einrichtung aber war so geordnet, dass ausser einem einleitenden, auf die Feier sich beziehenden Vortrag des Secretars in den Versammlungen an den Königlichen Geburtstagen Bekanntmachung der Personalveränderungen erfolgte und besonders wissenschaftliche Berichte über die Jahresleistungen der Classen sowie über Stand und Fortschritte der in den Classen vertretnen Fächer zu erstatten waren: in die Festsitzung am Leibniztag dagegen, ganz wie es noch heute der Fall ist, Behandlung der Preisaufgaben, Einführung neu eingetretner Mitglieder, Gedächtnissreden auf verstorbne Mitglieder verlegt waren. In beiden Arten von Festfeier durften überdies Abhandlungen sich anschliessen in der Weise, dass aus den in regulären Sitzungen gelesenen einige für die öffentliche Versammlung ausgewählt wurden.

Fragen wir nun, welchen Antheil Schleiermacher an der Erfüllung dieser verschiednen Aufgaben genommen hat. Er war am 29. Mai 1810 unter die ordentlichen Mitglieder gewählt und am 7. April vom Könige bestätigt worden. Am 10. Mai desselben Jahres hielt er in einer Gesammtsitzung seine Antrittsrede. Nach der damals bestehenden Eintheilung der Akademie in vier Abtheilungen, die physikalische, mathematische, philosophische, historisch-philologische Classe, war er der philosophischen zugewählt worden, und wurde in dieser am 27. October 1814 zum Secretar ernannt. Zwölf Jahre hat er dieses Amt bekleidet. Als aber der Secretar der historisch-philologischen Classe, Philipp Buttmann, am 11. Juli 1826 seine Stelle niederlegte, erklärte gleichzeitig Schleiermacher aus der im Aussterben begriffenen philosophischen Classe ausscheiden und sich nur an die historisch-philologische halten zu wollen, der er auch früher neben der andren angehört hatte. Im November dieses Jahres wurde er alsdann zum Secretar dieser Classe gewählt, und ist in dieser Stellung bis an sein Lebensende (12. Februar 1834) verblieben, jedoch so, dass noch bei Schleiermacher's Lebzeit und nicht ohne seine unmittelbare Einwirkung die beiden Classen, denen er angehört hatte, in der philosophisch-historischen zur Einheit zusammengewachsen sind, und ihm in der Folge ein zweiter Secretar für diese gemeinsame Classe hinzugewählt wurde.

In zwanzig Jahren des Secretariats zweier Classen hat es ihm an Veranlassungen nicht gefehlt, der Akademie in ihren öffentlichen Versammlungen als Sprecher zu dienen, und er hat jederzeit seinen Gedankenreichthum mit Geschick den gegebnen Anlässen anzupassen gewusst.

Den Secretarsreden vorauf liegt, wie angedeutet, seine Antrittsrede, die nicht in die akademischen Schriften übergegangen, aber eigenthümlich genug ist, um noch ein besondres Wort zu verdienen: denn hier an der Schwelle seines akademischen Lebens ist es von Werth zu hören, wie er das Wesen einer Akademie der Wissenschaften verstand, nicht minder, worin allein er eine fruchtbare Aufgabe ihrer philosophischen Classe, in die er einzutreten berufen war, zu erkennen glaubte. 'Eine Akademie, erklärt er, könne er sich nur denken als einen das Ganze der Wissenschaften darstellenden Verein derer, die in den verschiedenen Zweigen derselben Meister sind', obwohl er für sich so hohe Ansprüche nicht gemacht wissen will und einräumt, dass die Verdienste derer, die in diesen Kreis berufen werden, nicht immer gleich gross sein können. Was aber die Philosophie betrifft, so ist er der Ansicht, dass für eine Akademie, die ihm immer unter dem Begriff eines auf Gemeinsamkeit der Ziele und Bestrebungen gegründeten Vereins steht, diejenigen sich weniger eignen, die neue Systeme gegründet oder vollendet haben, als die welche die Philosophie historisch und kritisch zu behandeln bemüht sind: und er hat anschaulich genug die Folgen gekennzeichnet, die es haben müsste, wenn die philosophische Classe, sei es von einem System, das zufällig der Gegenwart angehöre, oder von zwei entgegengesetzten beherrscht würde, hat aber auch aus der eignen Aufgabe der Philosophie entwickelt, wie sie der historischen Betrachtung, die von der kritischen nicht zu trennen, um ihrer selbst willen nicht entrathen könne, zumal auf dem Gebiet des Alterthums, auf dem er selbst, fügt er hinzu, historisch-kritische Forschung zu pflegen vorhabe. Als er eine erste Leistung dieser Art, die kritische Untersuchung über einen griechischen Philosophen der Akademie zum Abdruck in ihren Schriften überreichte, nahm er Anlass in einem Vorwort auf ähnliche Gedanken zurückzukommen und von neuem zu betonen, dass das Feld der höchsten metaphysischen Speculation kein geeignetes Geschäft für eine Akademie und ihre philosophische Classe sein könne, dies vielleicht darum, weil die Antrittsrede zurückgezogen war, aber auch, weil ihm am Herzen lag, sein eignes Verfahren zu rechtfertigen und der Forschung die Bahn frei zu erhalten, für die zu fürchten war in einer Zeit, die mehr als ein philosophisches System mit beherrschender Gewalt hervorbrechen sah.

Von öffentlichen Versammlungen hat er in den am Geburtstage Friedrichs abgehaltnen in den Jahren 1817—1823 siebenmal die Rede gehalten. Da er es als ein Erforderniss der Grösse beschreibt, unerschöpflich zu sein und dies bei dem grössten Kunstwerk der geistigen Natur in vollem Maasse zutreffe, konnte seiner Beredsamkeit nie der Stoff mangeln und nie bei dem ergriffnen Stoff der Athem ausgehen, mochte er nun mehr den grossen König als Ganzes zum Gegenstand seiner

Betrachtung nehmen, wie wenn er den Begriff des 'grossen Mannes' in einer neuen mit Platonischen und Epikurischen Sätzen durchwirkten Analyse entwickelt, oder in die intimste Herrschernatur einzudringen sucht, um die Frage zu beantworten, wie der König heute regieren würde, wenn er wiederkäme, ob zum Heil oder zum Verderben der gegenwärtigen Zeiten, oder wenn er der Phantasie freien Lauf lassend, in dem Gedanken sich ergeht, wie ein Denkmal des Königs aus Stein oder Erz zu gestalten sei, damit es der Grösse des Herrschers entspreche und die Sehnsucht des Volkes befriedige, oder ein geschriebenes Denkmal Friedrichs, nicht minder oft begehrt, welche Aufgaben es zu erfüllen habe, um zu sein, was eine Geschichte des Königs sein solle, mochte er, sage ich, so das Bild des Königs als Ganzes seinen Hörern vor Augen stellen, oder mehr den Blick heften auf einzelne Bestrebungen und Richtungen seiner Regierung, indem er es z. B. rühmt, dass Friedrich die Angelegenheit des menschlichen Wissens an ihren entgegengesetztesten Endpunkten ergreifend Volksschule und Akademie der Wissenschaften gleicherweise in seine Pflege genommen, überzeugt, dass durch das Zusammensein beider Pole eine geistige Kraft geweckt werden könne, auf der das gemeine Wohl seines Volkes mit Sicherheit ruhe, oder die nachsichtige Art, mit der er die staatliche Aufsicht über die schriftstellerische Production führen lässt, als den Ausfluss des Vertrauens betrachtet, das der König in den reinen und tüchtigen Sinn seines Volkes setzte, nicht minder auch in die Träger der Wissenschaft, die er in seiner Akademie vereinigt hatte, denen in ihren Hervorbringungen volle Freiheit der Bewegung gegönnt war, oder Friedrichs eigne Schriftstellerei, mit der er, der Herrscher, in die Öffentlichkeit zu treten kein Bedenken trage, aus demselben Geiste leitet, mit dem er nicht bloss die Akademie aus dem Zustande des Verfalls emporgezogen und neu gestaltet, sondern sich auch selbst unter die Mitarbeiter zu stellen nicht verschmäht hat, und endlich den Bedenken, ob was unter Friedrich gut und nützlich und vielleicht unentbehrlich war, auch in der Gegenwart noch denselben Werth beanspruche oder durch andres und bessres sich ersetzen lasse, damit begegnet, dass die Akademie durchaus keiner besondern Zweckmässigkeit zu dienen bestimmt sei, sondern auf der Anerkennung beruhe, für den Staat, der sie gegründet und fort und fort erhalte, sei es ein Gut, dass die Wissenschaft in seiner Mitte ein freies und selbständiges Leben führe: immer strömen die Gedanken und entwickeln sich in dialektischem Schwung, indem sie zugleich durch einen mit Freimuth gepaarten Patriotismus erfreuen.

Der regierende König, dem die Akademie an seinem Geburtstag (3. August) eine Jahresfeier veranstaltete, war Friedrich Wilhelm III.

Sechsmal hat Schleiermacher in den Jahren 1819—1830 an diesem Tage die Festrede gehalten, überdies noch einmal an dem besondern Fest, das die Akademie bei Gelegenheit des Regierungsjubileums des Königs begangen hat. Unter der Regierung dieses Königs, dessen unvergleichliche Verdienste um die Schöpfung und Hebung der wissenschaftlichen Anstalten Preussens uns tagtäglich vor Augen stehen, hat auch die Akademie der Wissenschaften, deren Verjüngung und Erneuerung unerlässlich geworden war, gerade in den Jahren, in denen Schleiermacher seine segensreiche Wirksamkeit in ihr entfaltete, verschiedne Wandlungen erfahren, nicht immer zu ihrem Heile, aber schliesslich doch mit befriedigendem und dauerhaftem Ergebniss. Schleiermacher's Reden lassen erkennen, wie sehr die Akademie den Entschliessungen dieses Königs zu Dank verpflichtet war. So hat er 1826, indem er erklärt, wie wünschenswerth es sei, dass missliebige Entscheidungen des Königs nie als von der persönlichen Willkür des Einen ausgegangen sich darstellten, im Hinblick auf die Akademie so sich ausgedrückt: 'Für uns, die Glieder dieses wissenschaftlichen Vereins, ist dies kein Wunsch mehr: die Ordnungen unserer gemeinsamen Thätigkeit, die der König vollzogen hat, sind aus unseren eigenen Berathungen hervorgegangen. Fördern sie uns in unserem Wirken, so verdanken wir es ihm, der sie festgestellt hat, und der, seit diese neuen Ordnungen bestehen, uns noch nie weder ein gewünschtes Mitglied versagt noch aus eigener Machtvollkommenheit eines in unsere Reihen gestellt hat.' Ein ander Mal (1823) auf die Anhänglichkeit der Männer der Wissenschaft an den Staat geführt, die auf dem Interesse beruhe, das der Staat selbst an der Wissenschaft nehme, giebt er der Versichrung Ausdruck: 'In unserem Verein lebt der Glaube, dass Preussen, so lange es sich dieses gesegneten Herrscherhauses erfreue, niemals aufhören werde, die wachsende Intelligenz für die Hauptquelle seiner inneren Kraft zu halten und solche wissenschaftliche Institute zu pflegen, die als Schloss und Veste für den reinen wissenschaftlichen Geist sich bewähren.'

Aber obwohl dem Redner nichts näher liegt als der Gedanke an den Verein, in dessen Namen er spricht, er beschränkt sich nicht darauf, sondern entnimmt der Feier selbst und dem Könige, dem sie dargebracht wird, auch andre Betrachtungen, wie z. B. die über das Geburtstagsfest des Königs, wie er es selbst begeht und von seinem Volke angesehen wissen will, oder indem er den Versuch macht den Totaleindruck, den eines Mannes Art zu sein uns giebt, durch die Ähnlichkeit mit den verschiedenen Ständen der Gesellschaft als bäuerlich, bürgerlich, ritterlich zu bezeichnen, die Erscheinung des Königs als die eines königlichen Mannes beschreibt, oder auf das gegenseitige

Verhältniss von Herrscher und Volk sein Auge richtet und indem er das Maass beiderseitiger Verantwortlichkeit abwägt, es als den begehrenswerthesten Zustand begreift, 'wenn Fürst und Volk wie von selbst und von innen heraus nur dasselbe wollen und thun, sich mit einander und an einander erfreuend des glücklichen Laufs und des immer edleren Daseins.'

Anmuth und Manchfaltigkeit der Rede wird auch hier nicht vermisst, die von allem trivialen sich so weit entfernt, dass sie eher mitunter in das gesuchte zu verfallen scheint.

Am Jahrestag der Leibnizfeier (3. Juli) hat Schleiermacher in den Jahren 1813—1831 keine Seite der für diesen Tag vorgeschriebnen oder zugelassnen Aufgaben unversucht gelassen, hat 1813, noch ehe er Secretar war, den schon vorher in einer ordentlichen Sitzung gelesenen und später in die Schriften der Akademie aufgenommenen Vortrag 'über die verschiedenen Methoden des Übersetzens' als Zugabe zur Festsitzung von neuem gehalten nach einer Wahl, die, wie man gern glaubt, durch die besondre Vorzüglichkeit dieser geistvollen Erörterung bestimmt war, hat dann als Secretar der philosophischen Classe 1815 über eine Preisarbeit Bericht erstattet, die da sie die Beziehungen Descartes' zu Spinoza zum Gegenstand hatte, das tiefgehende, auch sonst bekundete Verhältniss Schleiermacher's zu Spinoza nahe berührt, und kaum Secretar der philosophisch-historischen Classe geworden, traf ihn 1827 die Pflicht, Friedrich von Raumer bei seinem Eintritt in die Akademie zu begrüssen und willkommen zu heissen, eine Freude, die ihm, wie er bekennt, in den zwölf Jahren des Secretariats der philosophischen Classe nicht zu Theil geworden: und 1830 hat er seinem Vorgänger im Secretariat, Philipp Buttmann, der am 21. Juni 1829 gestorben war, die Gedächtnissrede gehalten, ein Werk erquickender Beredsamkeit, charakteristisch für den Sprecher nicht minder als für den Gepriesenen, und hat endlich von Leibniz selbst in der mit seinem Namen verknüpften Feier Stoff und Anlass zu mehren Reden entnommen, zuerst zu der von 1815, die sich nur zu deutlich als das, was sie war, eine erste ihrer Art zu erkennen giebt. Sie entwirft in einigen sprechenden Zügen ein Abbild von Leibniz' Lebensführung und wissenschaftlicher Bethätigung: denn beides vereinigt ergiebt erst eine volle Vorstellung von seiner Eigenart. Ein Grundzug seines Wesens liegt darin, dass er die verschiedensten Wissenszweige in sich vereinigt und sie alle, die er beherrscht, mit neuen Ideen befruchtet hat: was er in mathematischen, physikalischen, historischen Entdeckungen und Erforschungen geleistet, erhält ihm den Ruf staunenswerther Genialität. In der Philosophie ward er zu denen gerechnet, die ein neues System der Welterklärung aufgestellt haben: aber ein grosses Werk, in welchem dieses System seine umfassende Ent-

wicklung und Ausgestaltung gefunden hätte, hat er nicht hinterlassen: denn auch die Theodicee könne dafür nicht gelten. Ihm hätten, da er mehr auf unmittelbare Wirkung ausgegangen, kleinere Productionen sich dienlich erwiesen, seine philosophischen Ideen und Entdeckungen rascher bekannt zu machen und zu verbreiten, und sie haben ihm in der That hohen schriftstellerischen Ruhm eingetragen. In stiller Zurückgezogenheit an einem Werk von langem Athem und weit hergeholter Vorbereitung zu arbeiten, der Gedanke sei ihm nicht gekommen. Für ihn habe ungleich höhern Reiz gehabt ein thätiges Leben in grossem Weltverkehr und in ununterbrochner Verbindung mit zahlreichen Personen von verschiednem Rang und verschiednem Bildungsgrad, indem er jederzeit bereit gewesen auf jede Frage, die ihm von aussen kam, eine Antwort, für jedes Problem, das ihm selbst sich darbot. eine Lösung zu suchen. Wie hätte er daneben einen grossen systematischen Bau aufzurichten, mit all der Sorgfalt und unablässigen Prüfung des Ganzen und des Einzelnen, die er erforderte, selbst wenn er die Neigung gehabt hätte, wie er sicher die Fähigkeit besass, nur die Möglichkeit finden können, darin unendlich verschieden von seinem Antipoden Spinoza, der in einsamer Weltabgeschiedenheit kein andres Ziel verfolgt als dem Einen Werk, das er schuf, die künstlerische Vollendung zu geben, die es verlangte und vertrug. Aber dennoch sei Leibniz bei seiner Weise, philosophische Forschung zu betreiben, recht eigentlich zum Patron des von ihm geschaffnen Vereins gemacht: denn auch dessen und seiner philosophischen Abtheilung Beschäftigung sei so wenig die Aufstellung eines eignen Systems, dass der Philosophie vielmehr aus ihren manchfaltigen Beziehungen zu den einzelnen Wissenschaften, die im Verein bearbeitet würden, die wahre Aufgabe sich ergeben müsse.

Im Jahre 1824 nahm Schleiermacher den Antrieb zu seiner Leibnizrede von Fontenelle's bald nach Leibniz' Ableben gehaltnem Eloge. Fontenelle, langjähriger secretaire perpetuel der académie des sciences, hat als solcher zahlreichen Mitgliedern dieser Akademie nach ihrem Tode die Gedenkrede gehalten: sie sind meist nach demselben Model gearbeitet und daher einander sehr ähnlich gerathen. Bei Leibniz bereitete nicht die Grösse, aber die Vielseitigkeit des Mannes eine Schwierigkeit und nöthigte zu einer wenig angemessnen Gruppierung des Einzelnen. Schleiermacher, immer streng in der Beurtheilung von Lob- und Gedächtnissreden, streng gegen sich und gegen andre, fand sich von Fontenelle's Rede auf Leibniz nicht befriedigt, hauptsächlich weil der Versuch nicht gemacht war, die tiefern Zusammenhänge der von Leibniz auf sehr verschiednen Gebieten geübten wissenschaftlichen Arbeit aufzuklären, schloss aber mit dem von Fontenelle ent-

lehnten Satz: 'es heisse grosser Männer Leben verlängern, wenn man ihr Werk würdig fortsetze.' Denn so sei es auch mit diesem von Leibniz hervorgerufnen Verein: 'indem er im Dienst der Wissenschaften fortbesteht, wird des Stifters Werk fortgesetzt, und jede Unternehmung, die danach strebt, unsere Kenntnisse von den Erzeugnissen der Natur zu erweitern, in ihre Gesetze tiefer einzudringen, verborgene Denkmäler der Geschichte hervorzuziehen, sie mit der Fackel der Kritik zu beleuchten und in Ermangelung der allgemeinen Sprache, die Gemeinschaft aller Sprachen zu fördern, jede solche ist in seinem Sinn gedacht und eine Verlängerung seines reichen und fruchtbaren Lebens.'

Die dritte und letzte Rede, die Schleiermacher Leibniz zu Ehren gehalten hat (es ist im Jahre 1831), nimmt ihren Ausgang von dem Satz: 'auch die unausgeführt gebliebenen Entwürfe grosser Männer sind etwas nicht ausser Acht zu lassendes, so oft wir das Gedächtniss derselben auffrischen, um die Beziehungen zwischen ihnen und unserem wissenschaftlichen Leben zu erneuern.' Sein Hinweis deutet auf die von Leibniz erdachte, oft anversuchte, aber nicht zu Ende geführte Aufgabe 'eines allgemeinen, auf jede Sprache gleich leicht und sicher zurückzuführenden Systems allgemeiner Bezeichnung, deren Elemente die wahren Zahlen aller Dinge sein sollten: dies zu dem Zweck, der Metaphysik für immer eine feste Begründung zu geben und allen Streitigkeiten auf diesem Gebiet eine ebenso leichte als sichere Lösung zu bereiten': es ist das Problem, das am Leibniztag 1899 Hr. Diels zum Vorwurf seiner Festrede gewählt hat, der auch daran erinnert, dass Schleiermacher 1831 den Entwurf von Leibniz von neuem einer Prüfung unterzogen hat, in dem Bemühen festzustellen, wieviel wahres vielleicht in Leibniz' Grundgedanken enthalten sei.

Der Versuch, die Begriffe auf Zahlen zurückzuführen, schien sich nicht zu bewähren, und schon Leibniz hatte selbst auf ein Bedenken gewiesen. Schleiermacher aber glaubte, auf einem andern Wege dem Gedanken von Leibniz nahe zu kommen: 'in dem Verfahren, das in der deutschen Philosophie schon lange in Gebrauch sei, dass man für die philosophische Kunstsprache aus allen umgebenden philosophierenden Sprachen diejenigen Elemente in Besitz nehme, in denen sich der speculative Gehalt am reinsten vorfinde und was ihnen aus andern Gebrauchsweisen anhaftet am leichtesten auszusondern sei, in diesem Verfahren zeige sich eine Möglichkeit, für die Wissenschaft allmählich eine Kunstsprache zu gewinnen, bei deren Gebrauch der Unterschied zwischen einem wissenschaftlichen Werk in einer Sprache und seinen Übersetzungen in andre möglichst gering sei, ja allmählich verschwinde, und das heisse, wie Leibniz es gewollt, ein System von

Bezeichnungen, die jeder mit Leichtigkeit in seiner Sprache und als seine Sprache lese.' Und damit die Continuität wissenschaftlicher Gedanken bestehe und erkannt werde, diesen Vorschlag von Schleiermacher hat Hr. Diels in seiner Rede aufgenommen und für seine Zwecke verwerthet.

Ich bin am Ende meiner Betrachtung: die Namen Leibniz und Schleiermacher haben uns hierher geleitet. In Leibniz verehren wir unsern Stifter, und Niemand vermöchte ihm das Verdienst zu entreissen, den Grund gelegt zu haben, auf dem unsre Körperschaft entsprossen ist und schon länger als zwei Jahrhunderte Früchte getragen hat. Wollte man aber nach einem Wort des Hrn. Harnack der philosophisch-historischen Classe einen ΗΡΩC ἘΠΏΝΥΜΟC setzen, wäre kein andrer Name zu nennen als Schleiermacher.

Darauf folgten die Antrittsreden der HH. Koch, Liebisch und Seler. Den zuerst genannten beiden Herren erwiderte Hr. Waldeyer, Hrn. Seler Hr. Diels.

Antrittsreden.

Antrittsrede des Hrn. Koch.

Um dem beständigen Anwachsen der Wissenschaften Rechnung zu tragen, hat sich die Akademie veranlaßt gesehen, sich immer neue Wissenszweige anzugliedern. So vertrete auch ich ein Fach, welches zum ersten Male im Bestande der Akademie erscheint. Es ist die Bakteriologie. Da nun über das, was man unter Bakteriologie zu verstehen hat, noch vielfach unrichtige Vorstellungen bestehen, so möchte ich mir zunächst erlauben, Ihnen meine Stellung zu dieser Frage darzulegen.

Ursprünglich, d. h. vor etwa dreißig Jahren, bildete die Bakteriologie einen winzigen Abschnitt der Botanik, der kaum ein Dutzend Arten von pflanzlichen Mikroorganismen umfaßte. Fast der einzige Botaniker, welcher sich ernstlich damit beschäftigte und die Bakterien systematisch zu ordnen versuchte, war Ferdinand Cohn, während andere Botaniker von einer Trennung der Bakterien in wohlcharakterisierte Arten überhaupt nichts wissen wollten. Dann kam aber ein fast plötzlicher Umschwung. Es hatte sich nämlich herausgestellt, daß zu den Bakterien die Erreger einiger der bekanntesten und gefährlichsten Seuchen der Menschen und Tiere gehören. Von diesem Zeitpunkte ab wandte sich das Interesse vieler Forscher den Bakterien

zu, und es häufte sich in kurzer Zeit ein die Bakterien betreffendes Tatsachenmaterial von solchem Umfange an, daß die Bakteriologie in Anbetracht ihrer theoretischen sowohl als praktischen Bedeutung als eine besondere Disziplin abgegrenzt werden mußte. Diese Entwicklung der Bakteriologie war aber eine durchaus einseitige; das Studium der Bakterien beschränkte sich fast ausschließlich auf diejenigen Arten, welche als Krankheitserreger ein Interesse beanspruchten. Um andere Bakterien, obwohl ihre Artenzahl eine sehr beträchtliche ist, kümmerte man sich fast gar nicht. Nun kam aber noch weiter hinzu, daß bei der fortgesetzten Erforschung der Krankheitserreger auch solche zum Vorschein kamen, welche gar nicht zu den Bakterien, sondern zu den Protozoen, also nicht mehr zu den pflanzlichen, sondern zu den tierischen Mikroorganismen gehören. Sie wurden trotzdem von der Bakteriologie in Anspruch genommen. Man sieht also, daß die Bezeichnung Bakteriologie, welche anfangs zwar dem Namen inhaltlich entsprach, jetzt nicht mehr paßt, teils weil sie nicht alles, was zu den Bakterien gehört, umfaßt, teils weil sie ganz fremde Elemente aufgenommen hat. Der Name müßte eigentlich geändert werden; aber der jetzt übliche hat sich so fest eingebürgert, daß er wohl bestehen bleiben wird. Nur muß man sich beim Gebrauch desselben immer dessen bewußt sein, daß er seiner ursprünglichen Bedeutung nicht mehr entspricht und daß verschiedene Wissensgebiete darunter zusammengefaßt werden, weil sie die gleichen oder doch sehr ähnliche Forschungsmethoden benutzen und ein gemeinsames Ziel, nämlich die Erforschung und Bekämpfung der Infektionskrankheiten, verfolgen.

Den andern Wissenschaften gegenüber nimmt die Bakteriologie eine ähnliche Stellung ein wie die Hygiene, der sie auch sonst am nächsten steht. Auch die Hygiene ist keine scharf abgegrenzte Wissenschaft; sie setzt sich aus sehr heterogenen Teilen zusammen, so daß man sie deswegen gar nicht einmal als selbständige Wissenschaft hat gelten lassen wollen. Dasselbe könnte man auch in bezug auf die Bakteriologie behaupten. Dieselbe gehört, soweit sie es mit der Ätiologie der Infektionskrankheiten und mit den durch die Mikroorganismen im Körper gesetzten Veränderungen zu tun hat, der Pathologie und pathologischen Anatomie an. Die spezifische Diagnose und Prophylaxe der Infektionskrankheiten sowie das Gebiet der Desinfektion bearbeitet sie gemeinsam mit der Hygiene. Durch die Beschäftigung mit den pflanzlichen und tierischen Mikroorganismen ist sie mit Botanik und Zoologie in Verbindung getreten. Zur Chemie haben sich mehrfach Beziehungen ergeben, z. B. durch die Erforschung der Immunitätsvorgänge, welche sich mehr und mehr als chemische Prozesse

oder doch mit solchen in unmittelbarer Verbindung stehend herausstellen. Hierzu möchte ich nur noch bemerken, daß die Immunitätsforschung jetzt schon einen gewaltigen Umfang angenommen hat und fast zu einer eigenen Spezialität geworden ist. Auch für die Biologie bietet die Bakteriologie manche interessante Probleme, von denen ich nur diese erwähnen will. Die uns bekannten Lebewesen gehen bei einer Temperatur von 50° in verhältnismäßig kurzer Zeit zugrunde. Unter den Bakterien gibt es aber einige Arten, welche nicht unter 50° gedeihen; sie brauchen zum Wachstum und zur Vermehrung andauernd eine Temperatur von 50° bis 60° und darüber. Woher stammen diese Mikroorganismen? Da auf der Erde unter natürlichen Verhältnissen die Bedingungen, unter welchen diese Bakterien leben, nur künstlich geschafft werden können, so hat man schon allen Ernstes daran gedacht, daß sie überhaupt nicht einen terrestrischen Ursprung haben, sondern mit dem Meteorstaub auf die Erde gelangen. Eine andere Gruppe von Bakterien hat die seltsame Eigenschaft, daß sie nur bei Abschluß von Sauerstoff zu wachsen vermögen; wieder andere produzieren Dauerformen von ganz außerordentlicher Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien und gegen hohe und niedrige Temperaturen. Sehr merkwürdig ist auch das Vorkommen von ganz außerordentlich kleinen pathogenen Mikroorganismen. Bekanntlich gehen die tierischen und pflanzlichen Zellen nicht unter eine bestimmte Größe, welche etwa derjenigen eines Lymphozyten entspricht. Nur die Bakterien sind durchweg kleiner: aber auch die kleinsten, z. B. die Influenzabakterien, haben noch einen Durchmesser von einem fünftel Mikromillimeter, so daß sie mit den stärksten Vergrößerungen unserer Mikroskope noch recht deutlich zu erkennen sind. Nun gibt es aber noch Mikroorganismen, welche ganz bedeutend kleiner sind als diese kleinsten Bakterien. Sie gehen durch engporige Tonfilter, welche alle Bakterien zurückhalten, leicht hindurch, und man hat sie mit den besten Mikroskopen, auch mit dem Ultramikroskop, noch nicht sichtbar machen können. Wir müssen auf ihre Existenz schließen, weil sie verschiedene menschliche, tierische und auch pflanzliche Krankheiten verursachen. Es ist eine ganz eigentümliche Tatsache, daß wir mit diesen für uns gänzlich unsichtbaren Mikroorganismen genau ebenso operieren können wie mit Reinkulturen von Bakterien. Sie lassen sich z. B. bei der Rinderpest durch Verimpfung von kleinsten Mengen des Blutes in beliebig vielen Generationen von einem Tier auf das andere übertragen. Es findet also eine ungeheure Vermehrung statt, und es muß sich zweifellos dabei um selbständige Organismen handeln. Aber welcher Art dieselben sein mögen, darüber fehlt noch jeder Anhalt. Sind es tierische oder pflanzliche Organismen? Wie

ist ihr Bau? Wie findet ihre Vermehrung statt? Wie verhält sich ihr Stoffwechsel? Vorläufig können wir uns keine rechte Vorstellung davon machen, ob diese Organismen sich analog den uns bekannten Zellen verhalten, oder ob bei ihnen ganz andere Verhältnisse obwalten.

Wir sehen also, daß die Bakteriologie sich in der Tat gegen die erwähnten Wissenschaften, mit denen sie in engen Beziehungen steht, nicht immer scharf abgrenzen läßt, und die einzelnen Teile der Bakteriologie würden wohl bei den betreffenden Wissenschaften geblieben sein, wenn nicht von vornherein die Bakteriologie auf ganz bestimmte spezifische Forschungsmethoden angewiesen gewesen wäre, die sich nur in besonders eingerichteten Laboratorien und Instituten ausführen lassen. Und das ist wohl der eigentliche Grund dafür gewesen, daß die Bakteriologie eine selbständige Disziplin geworden ist und vorläufig auch wohl bleiben wird.

Wenn ich nunmehr dazu übergehe, dem akademischen Brauche entsprechend, von meiner wissenschaftlichen Laufbahn und insbesondere von meinen Beziehungen zur Bakteriologie zu berichten, so möchte ich zunächst erwähnen, daß ich auf der Universität keine unmittelbare Anregung für meine spätere wissenschaftliche Richtung empfangen habe, einfach aus dem Grunde, weil es damals noch keine Bakteriologie gab. Dennoch möchte ich einiger meiner damaligen Lehrer in Dankbarkeit gedenken, nämlich des Anatomen Henle, des Klinikers Hasse und besonders des Physiologen Meissner, welche den Sinn für wissenschaftliche Forschung in mir geweckt haben.

Nach Beendigung des Studiums in die ärztliche Praxis übergegangen, habe ich jede Gelegenheit zu wissenschaftlichen Arbeiten wahrgenommen. Eine der ersten Aufgaben, welche sich mir bot, war das Vorkommen eigentümlicher stäbchenartiger Gebilde im Blute von milzbrandkranken Tieren. Ich brachte diese Stäbchen, welche wir jetzt als Milzbrandbazillen kennen, außerhalb des tierischen Körpers unter möglichst natürliche Bedingungen und konnte dann bei fortgesetzter Beobachtung unter dem Mikroskop konstatieren, daß die Stäbchen vor meinen Augen zu langen Fäden auswuchsen, Sporen bildeten und einen zwar einfachen, aber vollständig geschlossenen Entwicklungskreislauf durchmachten, welcher sich in Übereinstimmung mit dem ätiologischen Verhalten der Milzbrandkrankheit bringen ließ. Ich würde diese Studien für mich noch weiter fortgesetzt haben; aber da gerade zu jener Zeit ein namhafter Botaniker die Milzbrandstäbchen für kristalloide Gebilde erklärte, so schien es mir doch geboten, meine Beobachtungen zu veröffentlichen. Ich hatte aber bei diesen Arbeiten erfahren, wie schwierig es war, meine Bazillenkulturen vor Verunreinigungen durch andere Bakterien zu bewahren und den dadurch

bedingten Fehlerquellen aus dem Wege zu gehen. Offenbar waren die damaligen primitiven Untersuchungsmethoden ganz ungenügend, um tiefer in das Dunkel, welches die pathogenen Mikroorganismen verhüllte, einzudringen. Hatte doch Naegeli, einer der bedeutendsten damaligen Botaniker, erklärt, daß er tausende von Formen der Spaltpilze (so nannte man damals die Bakterien) untersucht habe, ohne einen Grund zur Trennung in spezifische Formen gefunden zu haben. Er unterschied zwar zwischen Fäulnispilzen und Kontagienpilzen, nahm aber an, daß dieselben in kurzer Frist wechselseitig ineinander übergehen könnten. Sein Schüler Buchner, später einer unserer tüchtigsten Forscher, behauptete, die Milzbrandbazillen in Heubazillen und umgekehrt umgezüchtet zu haben. Um derartigen Behauptungen, welche meinen Beobachtungen an den Milzbrandbazillen direkt widersprachen, entgegentreten zu können, mußten also leistungsfähigere Methoden gefunden werden. Dieser Aufgabe habe ich mich dann längere Zeit ausschließlich gewidmet, und es gelang mir, die mikroskopische Untersuchung der Bakterien durch Änderungen in der Präparation, Färbung und Beleuchtung der gefärbten Bakterien wesentlich zu verbessern. Ferner wurde es durch Verwendung fester Nährböden an Stelle der bis dahin ausschließlich benutzten flüssigen ermöglicht, die einzelnen Keime getrennt zur Entwicklung zu bringen, und auf diese Weise einwandfreie Reinkulturen der Mikroorganismen zu erzielen. Mit Hilfe des festen Nährbodens ließ sich auch das Vorkommen der Mikroorganismen in der Luft, im Boden und im Wasser, und zwar nicht nur in bezug auf die verschiedenen Arten, sondern selbst nach der Anzahl der Individuen feststellen und auf diese Weise eine sichere Beurteilung des Vorkommens von Krankheitserregern in diesen Medien gewinnen. Diese neuen Methoden haben sich so hilfreich und nützlich für eine große Anzahl von Aufgaben erwiesen, daß man sie geradezu als den Schlüssel für die weitere Erforschung der Mikroorganismen, wenigstens soweit medizinische Fragen in Betracht kommen, bezeichnen kann.

Nachdem ich dieselben möglichst weit entwickelt und mich damit eingeübt hatte, ging ich an ihre Verwendung zum Studium der pathogenen Mikroorganismen, und es gelang dann mir und meinen Mitarbeitern in rascher Folge die Erreger und damit die Ätiologie einer Anzahl von Infektionskrankheiten zu entdecken, von denen ich nur die Wundinfektionskrankheiten, Tuberkulose, Cholera, Typhus, Diphtheritis, nennen will. Diese Entdeckungen, welche, nachdem die richtigen Methoden gefunden waren, uns gewissermaßen wie reife Früchte in den Schoß fielen, wurden dann auch für praktische Zwecke möglichst ausgenutzt; so für die Seuchenbekämpfung, wie sie in bezug

auf Cholera, Typhus, Malaria mit Erfolg ausgeübt wird; ferner für die spezifische Prophylaxis und Behandlung der Infektionskrankheiten, teils direkt mit Präparaten, welche aus den Bakterienkulturen gewonnen werden, teils indirekt durch Vermittlung von Tieren, welche, nachdem sie mit Hilfe der Bakterienkulturen immunisiert sind, den Heilstoff in ihrem Bluserum enthalten.

Solange es sich bei diesen Forschungen um einheimische Krankheiten handelte, konnten die betreffenden Untersuchungen im Inlande ausgeführt werden. Als sich dann aber die Notwendigkeit ergab, auch exotische Seuchen wie Cholera und Pest in den Bereich der Untersuchungen zu ziehen, da blieb nichts anderes übrig, als die Arbeitsstätte in die Heimat dieser Seuchen zu verlegen. Die hierdurch veranlaßten Expeditionen haben mich eine Reihe von Jahren hindurch in tropische Länder geführt. Bei dieser Gelegenheit lernte ich aber auch eine Anzahl von Protozoen als Krankheitserreger kennen. Diese Mikroorganismen haben das Gemeinsame, daß sie nicht direkt vom Kranken auf den Gesunden, sondern nur durch Vermittlung von Zwischenwirten, als welche in der Regel blutsaugende Insekten funktionieren, übertragen werden. Die ätiologischen Verhältnisse gestalten sich infolgedessen viel komplizierter als bei den bakteriellen Krankheiten, aber auch weit interessanter. Zu den hierher gehörigen, von mir untersuchten Krankheiten gehören die Malaria, einige durch Trypanosomen bedingte Krankheiten, darunter die Schlafkrankeit, und einige Piroplasmosen.

In der Rinderpest und in der Horse-Sickness hatte ich dann ferner solche Seuchen zu untersuchen, deren Erreger bisher noch nicht sichtbar gemacht werden konnten.

Seitdem diese Expeditionen einen Abschluß gefunden haben, habe ich mich einem Arbeitsgebiet wieder zugewandt, das mich früher lange Zeit fast ausschließlich beschäftigt hat und das ich wegen der Auslandsreisen in Stich lassen mußte, nämlich der Tuberkulose. Diese Krankheit enthält noch so viele Probleme und ist zugleich von so eminenter praktischer Bedeutung, daß es sich wohl verlohnt, sich intensiv mit ihr zu beschäftigen. Für mich besteht aber noch eine besondere Veranlassung hierzu, nämlich die Begründung einer meinen Namen tragenden Stiftung, welche dazu bestimmt ist, die für Tuberkuloseforschung erforderlichen Mittel zu gewähren, und zwar unter vorzugsweiser Berücksichtigung der von mir und meinen Mitarbeitern unternommenen Untersuchungen.

Zum Schluß möchte ich mir erlauben, den Herren Mitgliedern der Akademie meinen ganz ergebenen Dank dafür auszusprechen, daß sie mir die hohe Ehre erwiesen haben, mich in ihren Kreis auf-

zunehmen, und daran die Bitte um Entschuldigung zu knüpfen, daß ich wegen der in den letzten Jahren unternommenen wissenschaftlichen Expeditionen erst jetzt dazu gekommen bin, die übliche Antrittsrede zu halten.

Antrittsrede des Hrn. Liebisch.

In der Stunde, in der es mir vergönnt ist, der Akademie der Wissenschaften den Ausdruck tiefgefühlten Dankes darzubringen für die hohe Auszeichnung, die sie mir durch die Aufnahme in ihren Kreis erwiesen hat, möge es mir gestattet sein, vor allem des Akademikers zu gedenken, der auf die Entwicklung der Mineralogie in Deutschland einen tiefgreifenden und weit über die Dauer seines Lebens hinausreichenden Einfluß ausgeübt hat.

Chr. S. Weiss hat durch sein Ableitungsgesetz der Kristallpolyeder, durch seine Methode zur Entzifferung und Beschreibung der kompliziertesten Kristallgestalten, durch die von ihm begonnene Klassifikation kristallisierter Körper nach ihrer Symmetrie in einem großen Gebiet von Erscheinungen, die vorher unvermittelt nebeneinander standen, gesetzmäßige Zusammenhänge aufgedeckt. Darüber hinaus sind aus seiner Wirksamkeit Anregungen entsprungen, die in der großen Reihe seiner Schüler lebendig geblieben sind. Ich darf es daher als eine glückliche Fügung betrachten, daß ich in die fruchtbare Eigenart der Auffassung von Weiss und in die aus dieser Quelle geflossenen kristallographischen Methoden von F. Neumann durch eine Vorlesung von M. Websky frühzeitig eingeführt wurde. Hierdurch wurde mein Interesse gelenkt auf geometrische Untersuchungen über die einander dual gegenüberstehenden Bündel von Ebenen und Geraden, die beherrscht werden durch das Zonengesetz von Weiss und die damit äquivalenten Gesetze, in denen eine Beziehung der freien Oberfläche der Kristalle zu rationalen Zahlen hervortritt.

Das Grundgesetz der Kristallpolyeder ist aus Beobachtungen gewonnen worden. Allein in seiner allgemeinen Fassung entzieht es sich einer direkten Bestätigung durch die Erfahrung. Die Störungen, die sich auch an den vollkommensten Kristallen durch Abweichungen der Flächen vom Zonenverbande und durch Schwankungen in den Werten gleichberechtigter Winkel verraten, die Unvollkommenheiten der Meßinstrumente und der Sinne der Beobachter erfordern für die gewöhnlichen Zwecke der Kristallbestimmung eine Einschränkung des Gesetzes, wonach als rationale Zahlen nur Verhältnisse von kleinen ganzen Zahlen zu erwarten sind. Indessen ist diese Fassung unvereinbar mit dem Auftreten der anfänglich wenig beachteten, von M. Websky aber eingehend untersuchten Vizinalflächen.

Unter solchen Umständen gewinnt die Tatsache eine fundamentale Bedeutung, daß ein indirekter Beweis für die Gültigkeit des allgemeinen Grundgesetzes geführt werden kann, der einen wesentlich höheren Grad von Sicherheit besitzt, weil er sich auf die Gesamtheit unserer Erfahrungen über die Eigenschaften der Kristalle stützt. Dieser Beweis besteht darin, daß die aus dem Grundgesetz entnommenen geometrischen Folgerungen, die uns die möglichen Symmetrieeigenschaften der Kristalle voraussagen, durch die Beobachtung bestätigt worden sind.

Die von Weiss begonnene Systematik der Kristalle beruht auf der Erkenntnis, daß die Eigenart aller physikalischen Vorgänge in einem kristallisierten Körper bedingt wird durch seine Dissymmetrie, durch den Grad seiner Abweichung von dem höchsten Grade der Symmetrie, der Gleichartigkeit nach allen Richtungen, die wir in unkristallinischen Stoffen wahrnehmen. Es vollzog sich der bedeutendste Fortschritt nach den Entdeckungen von Weiss, als J. Chr. Fr. Hessel eine allgemeine Symmetrielehre schuf und daraus durch Einführung des kristallographischen Grundgesetzes den Schluß zog, daß nach den Symmetrieeigenschaften des Wachstumsvorganges die kristallisierten Körper in 32 Gruppen eingeteilt werden müssen, so daß jede Gruppe die Gesamtheit der Körper von übereinstimmender Symmetrie umfaßt. Mit diesem Ergebnis war Hessel seiner Zeit vorangeeilt. Seine durchaus folgerichtigen, aber nicht leicht zu übersehenden Darlegungen blieben sechs Jahrzehnte hindurch unbeachtet. Inzwischen hatten andere Forscher die Ableitung der 32 Gruppen selbständig und auf kürzerem Wege durchgeführt.

Zur Prüfung dieser geometrischen Folgerungen reichte die Untersuchung der Oberflächenformen der Kristalle nicht mehr aus, da die Symmetrie der Flächenanordnung in flächenarmen Kristallpolyedern zuweilen die wahre Symmetrie des Wachstumsvorganges übertrifft. Dagegen bot die Erforschung der spezifischen physikalischen Erscheinungen, die an den kristallisierten Zustand gebunden sind, geeignete Hilfsmittel dar. Denn die Symmetrie eines Kristalls gibt sich auch durch besondere Symmetrieeigenschaften aller in ihm auftretenden physikalischen Vorgänge kund. Allmählich wurde die Erkenntnis gewonnen, daß die im Wachstumsvorgange gleichberechtigten Richtungen eines Kristalls in allen physikalischen Vorgängen übereinstimmendes Verhalten bewahren, während die Umkehrung dieses Satzes nicht gilt. Der Wachstumsvorgang, mit dessen Erforschung die Kristallographie begann, ist also durch den geringsten Grad von Symmetrie ausgezeichnet, so daß wir mit seiner Hilfe am weitesten in der Unterscheidung kristallisierter Körper fortschreiten können. Erst die Gesamtheit aller übrigen physikalischen Erscheinungen, die der Beobachtung zum Teil

viel schwieriger zugänglich sind, würde wieder auf jene 32 Symmetriegruppen führen.

Unter dem hiermit angedeuteten Gesichtspunkte sind durch das Zusammenwirken von experimentellen und theoretischen Forschungen wesentliche Fortschritte in der Kenntnis der Beziehungen zwischen den physikalischen Vorgängen in kristallisierten Körpern erreicht worden. Allein ich darf bei den Einzelheiten dieser Untersuchungen, denen sich auch einige von mir unternommene Studien anreihen, nicht verweilen.

In dem letzten Jahrzehnt vollzog sich eine lebhafte Entwicklung auf dem Grenzgebiet von Kristallographie und Chemie, das von E. Mitscherlich begründet worden ist durch die Entdeckung von Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung von Verbindungen, ihren Kristallformen und ihrer Fähigkeit, sich im kristallisierten Zustande in veränderlichen Mengenverhältnissen zu mischen. Mit der Erweiterung unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete ist der Fortschritt der Mineralchemie aufs engste verbunden. Denn unter den Mineralien sind Mischkristalle außerordentlich verbreitet, vor allem unter den bei höheren Temperaturen entstandenen Körpern, den Gemengteilen der aus Schmelzflüssen kristallisierten Eruptivgesteine und den Mineralien der Erzgänge, die aus Thermalwässern abgesetzt wurden. Aber bis zum Ausgange des vorigen Jahrhunderts war es nicht immer möglich, chemische Verbindungen und Mischkristalle mit Sicherheit zu unterscheiden. In vielen Fällen blieb die Möglichkeit bestehen, die Ergebnisse der Analysen von Mischkristallen innerhalb der Versuchsfehler auf doppelsalzartige Verbindungen ihrer Komponenten zu beziehen.

Ein neuer Weg zur experimentellen Erforschung der chemischen Natur der Mineralien wurde 1890 durch ein Mitglied dieser Akademie eröffnet. Die Auffassung, daß die homogenen kristallisierten Mischungen feste Phasen von veränderlicher Zusammensetzung sind, auf die der Begriff der Lösung ausgedehnt werden muß, erlaubte, die bekannten Gesetze für das Gleichgewicht von gasförmigen und flüssigen Mischungen zu übertragen auf das Gleichgewicht zwischen flüssigen Lösungen und den aus ihnen entstandenen Mischkristallen. Es war nun möglich, das Verhalten von heterogenen Systemen auch in solchen Fällen erschöpfend zu untersuchen, in denen Mischkristalle mit allen durch die Grenzen der Mischbarkeit bestimmten Konzentrationen auftreten können, und aus der Beobachtung der Vorgänge der Kristallisation und der durch Polymorphie bedingten Umwandlungen zu schließen auf die chemische Natur und die Existenzgebiete der in einem System von Komponenten unter wechselnden Temperaturen und Drucken nebeneinander bestandfähigen Verbindungen und Mischungen. Die auf solche Weise entstandene Aufgabe, die analytisch-chemische Unter-

suchung der fertiggebildeten Mineralien zu ergänzen durch die Untersuchung der Bedingungen ihrer Entstehung und ihrer Umwandlungen, ist so umfassend, die Schwierigkeiten, die sich den experimentellen Arbeiten bei hohen Temperaturen und Drucken entgegenstellen, sind so bedeutend, daß eine Arbeitsteilung erforderlich wird.

Da das Geophysikalische Laboratorium der Carnegie Institution in Washington die Bildung der Eruptivgesteine durch experimentelle Untersuchungen über die Beziehungen zwischen ihren Gemengteilen aufzuklären sucht, habe ich in Göttingen ein systematisches Studium anderer für die Mineralchemie wichtiger Stoffgruppen begonnen, die durch erhebliche Beträge der Kristallisationswärmen und Umwandlungswärmen und durch relative Seltenheit von Verzögerungserscheinungen zur Ermittlung der Natur und der Existenzgebiete ihrer festen Phasen besonders geeignet sind.

Indem ich mich bemühe, diese aussichtsreiche Arbeitsrichtung weiter zu pflegen, empfinde ich lebhaft die anregende Kraft der grundlegenden Forschungen, die im letzten Jahrzehnt aus dem Schoße der Akademie zur Lösung eines der wichtigsten genetischen Probleme der Mineralogie hervorgegangen sind.

Antrittsrede des Hrn. Seler.

Die auf die Aufhellung der sprachlichen und kulturellen Verhältnisse der alten Stämme Amerikas gerichteten Studien, die in dieser hohen Körperschaft zu vertreten mir der ehrenvolle Auftrag wurde, sind der Akademie nicht fremd gewesen. Als im Jahre 1851 Eduard Buschmann hier seine Antrittsrede hielt, hob er hervor, daß die Sprachen des westlichen Erdteils zu enthüllen, seit langem eine Hauptaufgabe seines Lebens gewesen sei, und die stattliche Reihe von Abhandlungen über amerikanische Linguistik, die seitdem von ihm in den Schriften der Akademie veröffentlicht worden sind, ist ein Beweis, daß dies auch die Hauptaufgabe seines Lebens geblieben ist. Noch eines andern Namens habe ich zu gedenken, Sr. Exzellenz des Herzogs von Loubat. Der alle fünf Jahre zu vergebende Preis, der von diesem großen Gönner und Förderer amerikanistischer Studien für die jeweilig beste Arbeit über ein die Sprachen, die Volkskunde oder die alte Geschichte Amerikas behandelndes Thema gestiftet worden ist, hat die Akademie veranlaßt, in regelmäßigen Zwischenräumen ihre prüfende Tätigkeit diesem Forschungs- und Wissensgebiete zuzuwenden.

Es ist trotzdem, in dieser Umgrenzung, als ein neues Forschungsfeld zu bezeichnen, das zu vertreten ich berufen worden bin. Denn Buschmanns wissenschaftliche Tätigkeit erschöpfte sich beinahe ganz

in dem rein Sprachlichen. Mich hat eine zufällige Verknüpfung der Umstände und gerade der Reiz, den das Neue, Unbekannte, Rätselhafte auf jeden Menschen ausübt, diesem neuen Gebiete zugeführt, nachdem, ich darf wohl sagen, die ganze erste Hälfte meines Lebens, mein Hauptinteresse und meine Hauptarbeit den Naturwissenschaften gewidmet gewesen waren.

Wo in frühern Zeitläuften ein Forscher sich der Betrachtung dieser Gegenstände zuwandte, da ist mit Vorliebe der Ursprung der amerikanischen Kulturen erörtert worden. Eine erste Betrachtung der Dinge scheint, wie durch eine Zwangsvorstellung, die Menschen dazu gebracht zu haben, das alte Mexiko dem alten Ägypten zu vergleichen. Pyramiden und Hieroglyphen hier, Pyramiden und Hieroglyphen dort. So tauchten bis in die neuste Zeit immer und immer wieder Bücher auf, in denen in kürzeren oder längeren Darlegungen eine Ableitung der einen von der andern Kultur versucht wurde. Und auch für ernstere Geister, selbst für einen Alexander von Humboldt, ist der Zusammenhang der amerikanischen mit der altweltlichen Kultur eine selbstverständliche Voraussetzung gewesen. Mir ist es von Anfang an klar gewesen, daß solche Untersuchungen, wenn sie überhaupt berechtigt sind — und innerhalb gewisser Grenzen mag man das zugeben — noch verfrüht sind, daß es zunächst und in erster Linie darauf ankommt, das Wesen der amerikanischen Kulturen selbst und ihre Verhältnisse genauer zu bestimmen.

Nun ist allerdings bei den amerikanischen Stämmen die Summe des der Forschung zugänglichen Materials unendlich beschränkter, als bei den Kulturvölkern der alten Welt. In weiten Gebieten gab es keine andere als mündliche Überlieferung, höchstens noch mnemotechnische Hilfsmittel, wie Knotenschnüre u. dgl. Wo eine Art Bilderschrift vorhanden war, da beschränken sich die Gegenstände, die in den Malereien wiedergegeben werden, auf magere historische Berichte, die auch nur wenige Jahrhunderte zurückgehen, und auf Darstellungen mythologisch-astronomisch-astrologischer Art. Die Bilderschrift selbst ist keine Wiedergabe ganzer Sätze. Hieroglyphische Texte, die etwa den altägyptischen zu vergleichen wären, fehlen durchaus. Rebusartig sind Silbenbilder zusammengefügt, die die Namen von Personen und Orten geben, und solche Wortbilder und ideographische Elemente, in Gruppen zuammengestellt oder zu Zeilen aneinandergefügt und mit Vollbildern wechselnd, das ist der Charakter nicht nur der mexikanischen Bilderschriften, sondern auch der Schriftdenkmäler der nach gewisser Richtung hin höher entwickelten Maya-Völker. In der Hauptsache ist es auch hier die mündliche Überlieferung, wo sie noch lebendig ist, oder wo sie noch zu rechter Zeit aufgezeichnet werden

konnte, die die wirkliche und erste Quelle für die Forschung abgeben muß.

Die Überlieferungen der noch in alten Verhältnissen lebenden amerikanischen Stämme aufzunehmen und festzulegen, ist eine ganze Reihe von Forschern am Werk. Namentlich von nordamerikanischen Gelehrten ist hier eine Fülle von Material zusammengebracht worden. Mich haben die sprachlichen Studien, denen ich mich gewidmet hatte, und der Wunsch, die besonderen Züge der Kulturentwicklung bei denjenigen Stämmen zu erfassen, die den Höhepunkt der amerikanischen Menschheit darstellen, dazu gebracht, der Überlieferung der Stämme des mexikanisch-mittelamerikanischen Kulturkreises, wie sie in der Sprache der Eingeborenen von P. Sahagun und andern Zeitgenossen der Conquista in umfassender Weise gesammelt und aufgezeichnet worden ist, meine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Eine Vergleichung der verschiedenen Arten mexikanischer Bilderschriften lehrte mich bald, daß hier eine beschränkte Anzahl fester Texte vorlag, und daß die Möglichkeit bestand, von den Kommentaren ausgehend, die, aus den ersten Zeiten nach der Conquista stammend, auf einer dieser Bilderschriften sich fanden, auch über den Inhalt der übrigen ins klare zu kommen. Für die Interpretation der Maya-Handschriften hatte Förstemann den Grund gelegt, indem sein Scharfsinn uns das Zahlsystem und die Zahlenschreibung in diesen Handschriften, die in gewisser Weise unserer analog ist, kennen lehrte. Das eine mit dem andern verbindend, gelang es mir dann, wenigstens an gewissen Stellen eine bis ins einzelne gehende Gleichartigkeit des Inhalts der Darstellung bei beiden anscheinend so grundverschiedenen Klassen von Schriftdenkmälern nachzuweisen. Mit der Feststellung der inhaltlichen Bedeutung eines großen Teiles der Bilderschriften war auch für die Deutung der Monumente eine feste Basis gewonnen. Die ernsten Steinbilder der Azteken sind uns nicht mehr eine »Prêtresse aztèque«, deren ägyptische Analogien zu denken geben. Wir kennen sie als Bilder mexikanischer Götter, die wir fast alle mit Namen zu nennen wissen. Auf den Monumenten der Maya-Region haben wenigstens die auf Zahlen und Zeitperioden sich beziehenden Hieroglyphen festgestellt werden können. Wir sind darnach imstande, diese Monumente nach ihrer inneren Chronologie genau zu datieren, anzugeben, um wie viel Tage das eine älter oder jünger ist als das andre, wenn auch eine Anknüpfung an die europäische Zeitrechnung vor der Hand noch nicht möglich ist. Durch die archäologischen Feststellungen haben endlich auch die Aufzeichnungen der mündlichen Tradition einen ganz andern Inhalt gewonnen. Mit mehr Erfolg und größerer Sicherheit werden jetzt vergleichende Studien und Untersuchungen allgemeinerer Art vorgenommen werden können.

Noch bestehen allerdings, im ganzen und im einzelnen, gewaltige Lücken in unserer Kenntnis. Die Unvollständigkeit und Mangelhaftigkeit der Überlieferung in kulturell so hervorragenden Gebieten, wie es das alte Peru und die Maya-Länder sind; — der Umstand, daß die wichtigsten Materialien — ich nenne nur das alte Maya-Lexikon, den Diccionario de Motul — für den Forscher schwer oder gar nicht erreichbar, nur handschriftlich existieren; die räumliche Entlegenheit des ganzen in Frage kommenden Gebiets erschweren die wissenschaftliche Arbeit in ganz hervorragendem Maße. Gerade in solchen Dingen aber kann eine große wissenschaftliche Institution, wie sie die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften darstellt, kann die Vereinigung der wissenschaftlichen Institute, die in neuerer Zeit sich vollzogen hat, helfend und fördernd eingreifen. Seit einigen Jahren hat, dank der Munifizenz des Herzogs von Loubat, die Wissenschaft von Amerika an der Berliner Universität eine Stätte. Der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften schulden wir Dank, daß auch sie dieser Wissenschaft Bürgerrecht gewährt hat. Ihnen, meine Herren, schulde ich besonderen Dank, daß Sie mich, den bescheidenen Vertreter der amerikanischen Wissenschaft, in Ihre Mitte fortan aufnehmen wollen.

Hierauf hielten die HH. Eduard Meyer und Wilhelm Schulze Gedächtnissreden auf Eberhard Schrader und Richard Pischel, die in den Abhandlungen veröffentlicht werden.

Verleihung der Leibniz-Medaille.

Alsdann verkündigte der Vorsitzende, dass die Akademie die von Sr. Majestät dem Kaiser und König an Allerhöchstseinem Geburtsfeste am 27. Januar 1906 gestiftete Leibniz-Medaille zur Ehrung besonderer Verdienste um die Förderung der Aufgaben der Akademie

Hrn. Ernest Solvay in Brüssel und

Hrn. Geheimen Regierungsrath Dr. C. v. Böttinger in Elberfeld,

und zwar beiden Herren in Gold, verliehen habe, und überreichte die Medaille den Beliehenen, welche an der Sitzung theilnahmen.

Schliesslich erfolgten Mittheilungen, betreffend die Akademische Preisaufgabe für 1909, eine Preisaufgabe der Charlotten-Stiftung, eine Preisausschreibung aus der Graf Loubat-Stiftung und das Stipendium der Eduard Gerhard-Stiftung.

Akademische Preisaufgabe für 1909.

In der Leibniz-Sitzung des Jahres 1906 hat die Akademie für das Jahr 1909 folgende Preisaufgabe gestellt:

»Es sollen die Typen und Symbole der altorientalischen Kunst kritisch untersucht und ihre Verbreitung in Vorderasien und im Bereich der mykenischen und der phönikischen Kunst verfolgt werden.«

»Eine Beschränkung auf eine Anzahl der wichtigsten Symbole (z. B. geflügelte Sonnenscheibe, Sonne und Mond, Henkelkreuz, gekrönte Gottheiten, Sphinx, Greif und die zahlreichen anderen Mischwesen und Flügelgestalten, Gottheiten, die auf Bergen oder Thieren stehen, wappenartige Anordnung von Thieren, nackte und bekleidete Göttin u. ä.) ist zulässig. Auch wird eine erschöpfende Sammlung alles in den Museen zerstreuten Materials nicht gefordert, wohl aber eine kritische Sichtung und Ordnung der wichtigsten Denkmäler, bei der die Umgestaltungen und die Verbreitung der Typen dargelegt, die Frage, welche Bedeutung sie bei den einzelnen Völkern gehabt haben, geprüft und ihr Ursprung nach Möglichkeit aufgehellt werden soll.«

Der ausgesetzte Preis betrug Fünftausend Mark.

Darauf ist eine Bewerbungsschrift rechtzeitig eingegangen, mit dem Motto »Man muss das Unmögliche wollen, um das Mögliche zu erreichen«.

Diese Arbeit hat die Aufgabe zunächst in ihrem ganzen Umfang zu lösen beabsichtigt, ist aber damit in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht zum Abschluss gelangt, so dass nur ein Theil der ursprünglich geplanten Capitel vorgelegt werden konnte. Den Grundstock der Arbeit bilden umfassende, systematisch geordnete Kataloge der Fabelthiere, der Astralsymbole, der Gottheiten auf Thieren, der Gottheiten oder Dämonen als Thierbezwinger, für die das umfangreiche und weit zerstreute, bisher publicirte Material aus Babylonien und Assyrien, Persien, Syrien und Phönikien, Kleinasien (einschliesslich der Chetiter) und Cypern, sowie dem kretisch-mykenischen Gebiet vollständig ausgenutzt ist, ebenso die reichen Sammlungen der Berliner Museen; auch das ägyptische Material ist in weitem Umfang herangezogen. Diese Kataloge sind umsichtig und mit besonnener Kritik angelegt und sehr übersichtlich geordnet; sie suchen überall eine gesicherte chronologische Grundlage zu gewinnen, wofür in Babylonien die datirten Siegelabdrücke auf Thontafeln möglichst erschöpfend verwendet sind, und gewähren zugleich einen Einblick in die innere Entwicklung der Typen und ihrer Variationen und Umgestaltungen.

Von dem zugehörigen Text liegt vollständig ausgearbeitet das zweite Capitel (Astralsymbole, d. i. Sonne nebst geflügelter Sonnen-

scheibe, Mond, Stern), und grösstentheils das erste Capitel (Fabelthiere, d. i. Sphinx, die verschiedenen Typen des Greifen, Stiermensch) vor. Diese Capitel zeigen eine volle Beherrschung des Materials und ein besonnenes und in der Regel zutreffendes Urtheil: zahlreiche wichtige Einzelergebnisse sind gewonnen, und Bedeutung und Entwicklungsgeschichte der einzelnen Typen ganz wesentlich geklärt, ihre Verbreitung und die daraus sich ergebenden geschichtlichen Folgerungen aufgehellt, einzelne Monumente neu und richtig gedeutet. So hat die Arbeit die wissenschaftliche Bearbeitung der eben so verwickelten wie geschichtlich bedeutsamen Probleme, die an diese Symbole anknüpfen, für zwei besonders wichtige Abschnitte durchgeführt und zugleich für die weitere Forschung auf diesem Gebiet eine gesicherte Grundlage geschaffen.

Damit ist die Absicht der Preisaufgabe im Wesentlichen erfüllt. Da bei Stellung derselben eine nur theilweise Bearbeitung des umfangreichen Themas ausdrücklich für zulässig erklärt war, und auch das Reglement für die akademischen Preisertheilungen (§ 4, 4) die Krönung einer Preisschrift gestattet, welche die gestellte Aufgabe nur theilweise löst, im übrigen aber preisfähig erscheint, so erkennt die Akademie dem Verfasser der Arbeit mit dem Motto »Man muss das Unmögliche wollen usw.« den vollen Preis zu, mit der Maassgabe, dass für die Drucklegung (§ 6 des Reglements) zunächst nur das zweite Capitel in Aussicht genommen wird.

Die nach Verkündung des vorstehenden Urtheils vorgenommene Eröffnung des zugehörigen Namenszettels ergab als Verfasser der preisgekrönten Arbeit Hrn. Dr. phil. Hugo Prinz, z. Zt. Stipendiaten des Kaiserlichen Archaeologischen Instituts.

Preisaufgabe der Charlotten-Stiftung.

Nach dem Statut der von Frau Charlotte Stiepel geb. Freiin von Hopffgarten errichteten Charlotten-Stiftung für Philologie wird am heutigen Tage eine neue Aufgabe von der ständigen Commission der Akademie gestellt:

»In den litterarischen Papyri sind so zahlreiche prosodische Zeichen an das Licht getreten, dass das Aufkommen und die Verbreitung der griechischen Accentuation sich verfolgen lässt und die byzantinische Tradition, die im Wesentlichen noch heute herrscht, controlirt werden kann. Dazu ist die erste und nötigste Vorarbeit, dass festgestellt wird, in welchen Fällen die antiken Schreiber und Correctoren die Prosodie bezeichnen, und wie sie das tun. Zur Vergleichung müssen mindestens einige sorgfältig geschriebeen

Handschriften des 9. und 10. Jahrhunderts herangezogen werden. Diese Aufgabe stellt die Akademie. Es bleibt dem Bearbeiter anheimgestellt, inwieweit er die Lehren der antiken Grammatiker heranziehen will, oder andererseits Schlüsse auf die wirkliche Betonung und Aussprache machen.«

Die Stiftung der Frau Charlotte Stiepel geb. Freiin von Hopffgarten ist zur Förderung junger, dem Deutschen Reiche angehöriger Philologen bestimmt, welche die Universitätsstudien vollendet und den philologischen Doctorgrad erlangt oder die Prüfung für das höhere Schulamt bestanden haben, aber zur Zeit ihrer Bewerbung noch ohne feste Anstellung sind. Privatdocenten an Universitäten sind von der Bewerbung nicht ausgeschlossen. Die Arbeiten der Bewerber sind bis zum 1. März 1910 an die Akademie einzusenden. Sie sind mit einem Denkspruch zu versehen; in einem versiegelten, mit demselben Spruche bezeichneten Umschlage ist der Name des Verfassers anzugeben und der Nachweis zu liefern, dass die statutenmässigen Voraussetzungen bei dem Bewerber zutreffen. Schriften, welche den Namen des Verfassers nennen oder deutlich ergeben, werden von der Bewerbung ausgeschlossen.

In der öffentlichen Sitzung am Leibniz-Tage 1910 ertheilt die Akademie dem Verfasser der des Preises würdig erkannten Arbeit das Stipendium. Dasselbe besteht in dem Genusse der Jahreszinsen (1050 Mark) des Stiftungscapitals von 30000 Mark auf die Dauer von vier Jahren.

Preisausschreibung aus der Graf Loubat-Stiftung.

Die Akademie wird am Leibniz-Tage im Juli 1911 aus der Graf Loubat-Stiftung einen Preis von 3000 Mark an diejenige gedruckte Schrift aus dem Gebiet der Geschichte von ganz America, insbesondere dessen Colonisation und neuerer Geschichte bis zur Gegenwart zu ertheilen haben, welche unter den ihr eingesandten oder ihr anderweitig bekannt gewordenen als die beste sich erweist. Sie setzt demgemäss den 1. Januar 1911 als den Termin fest, bis zu welchem Bewerbungsschriften an sie eingesandt und in Berlin eingetroffen sein müssen. Statutenmässig dürfen nur solche Schriften prämiirt werden, welche innerhalb der letzten zehn Jahre erschienen sind. Als Schriftsprache wird die deutsche und die holländische zugelassen.

Stipendium der Eduard Gerhard-Stiftung.

Das Stipendium der Eduard Gerhard-Stiftung war in der Leibniz-Sitzung des Jahres 1908 für das laufende Jahr mit dem Betrage von 2400 Mark ausgeschrieben. Diese Summe ist Hrn. Prof. Dr. Karl

Watzinger in Rostock i. M. zur Vorbereitung eines Werkes über die Geschichte der unteritalischen Vasenmalerei zuerkannt worden.

Für das Jahr 1910 wird das Stipendium mit dem Betrage von 2400 Mark ausgeschrieben. Bewerbungen sind vor dem 1. Januar 1910 der Akademie einzureichen.

Nach § 4 des Statuts der Stiftung ist zur Bewerbung erforderlich:

1. Nachweis der Reichsangehörigkeit des Bewerbers;
2. Angabe eines von dem Petenten beabsichtigten durch Reisen bedingten archäologischen Planes, wobei der Kreis der archäologischen Wissenschaft in demselben Sinn verstanden und anzuwenden ist, wie dies bei dem von dem Testator begründeten Archäologischen Institut geschieht. Die Angabe des Planes muss verbunden sein mit einem ungefähren sowohl die Reisegelder wie die weiteren Ausführungsarbeiten einschliessenden Kostenanschlag. Falls der Petent für die Publication der von ihm beabsichtigten Arbeiten Zuschuss erforderlich erachtet, so hat er den voraussichtlichen Betrag in den Kostenanschlag aufzunehmen, eventuell nach ungefährem Überschlag dafür eine angemessene Summe in denselben einzustellen.

Gesuche, die auf die Modalitäten und die Kosten der Veröffentlichung der beabsichtigten Forschungen nicht eingehen, bleiben unberücksichtigt. Ferner hat der Petent sich in seinem Gesuch zu verpflichten:

1. vor dem 31. December des auf das Jahr der Verleihung folgenden Jahres über den Stand der betreffenden Arbeit sowie nach Abschluss der Arbeit über deren Verlauf und Ergebniss an die Akademie zu berichten;
2. falls er während des Genusses des Stipendiums an einem der Palilientage (21. April) in Rom verweilen sollte, in der öffentlichen Sitzung des Deutschen Instituts, sofern dies gewünscht wird, einen auf sein Unternehmen bezüglichen Vortrag zu halten;
3. jede durch dieses Stipendium geförderte Publication auf dem Titel zu bezeichnen als herausgegeben mit Beihülfe des Eduard Gerhard-Stipendiums der Königlichen Akademie der Wissenschaften;
4. drei Exemplare jeder derartigen Publication der Akademie einzureichen.

Ausgegeben am 8. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1909. XXXIV. XXXV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41,1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1909.
XXXIV.
DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

8. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

*1. Hr. Fischer las über eine von ihm und Dr. K. Delbrück gefundene Methode zur Bereitung der Disaccharide vom Typus der Trehalose.

Wird β-Acetobromglucose mit wenig Wasser und Silbercarbonat behandelt, so entsteht neben Tetraacetylglucose das Octacetylderivat eines Disaccharids, aus dem durch Verseifung der neue Zucker $C_{12}H_{22}O_{11}$ leicht bereitet werden kann.

2. Hr. Fischer besprach ferner die von ihm gemeinschaftlich mit Hrn. E. Flatau ausgeführte Synthese der optisch activen Propylisopropylcyanessigsäure, die im Gegensatz zu gewissen theoretischen Betrachtungen ein starkes Drehungsvermögen zeigt.

3. Folgende Drucksachen wurden vorgelegt: Warburg, »Über chemische Reaktionen, welche durch stille Entladung in gasförmigen Körpern herbeigeführt werden« (S.-A. Jahrb. d. Radioaktivität und Elektronik, Bd. VI, 1909), und E. Wedekind, »Die Magnetisierbarkeit magnetischer Verbindungen aus unmagnetischen Elementen« (S.-A. Zeitschr. f. phys. Chemie, Bd. LXVI, 1909 — Bericht über die vom Verf. mit akademischer Unterstützung ausgeführte Untersuchung).

Optisch aktive Propylisopropylcyanessigsäure.

Von Emil Fischer und Erich Flatau.

Die bekannte Hypothese von Guye und Crum Brown, daß die optische Aktivität von der Größe der Differenz der am asymmetrischen Kohlenstoffatom haftenden Gruppen abhängig sei, ist vielfach diskutiert worden.

Besondere Aufmerksamkeit hat man dabei dem Gewicht der Substituenten geschenkt. Daß dieses ausschlaggebend für die Stärke der Drehung sei, wie ursprünglich vermutet wurde, ist nach den bisherigen Beobachtungen allerdings nicht mehr anzunehmen.

Da aber doch in vielen Fällen ein Zusammenhang von Drehung und Gewicht der Gruppen unverkennbar ist, so kommt Hr. J. H. van't Hoff in der neuesten 3. Auflage seines bekannten Werkes »Die Lagerung der Atome im Raume, 1908«, Seite 97 zu dem Schlusse, daß es wünschenswert sei, die Frage an einem ganz einfachen Beispiel, wie der Propylisopropylessigsäure zu untersuchen, weil hier Komplikationen wegfallen, die bei anderen Isomeren durch Verschiedenheit des Molekulargewichts u. dgl. entstehen können. Wir haben nun einen derartigen Fall in der Propylisopropylcyanessigsäure, die leichter als die cyanfreie Verbindung darzustellen ist, untersuchen können. Sie läßt sich durch das Brucinsalz in die aktiven Komponenten spalten. Wir glauben, die rechtsdrehende Säure optisch rein erhalten zu haben. Wegen des hohen Schmelzpunktes konnten wir ihr Drehungsvermögen nur in Lösung untersuchen. Es schwankt je nach dem Lösungsmittel ziemlich stark. Am größten war es in Toluol, wo $[\alpha]_D = +11.4°$ gefunden wurde.

Diese Drehung ist im Vergleich zu vielen anderen aliphatischen Verbindungen mit einem asymmetrischen Kohlenstoffatom ziemlich groß. Es folgt daraus, daß die Strukturdifferenz zwischen Propyl und Isopropyl genügt, um eine ziemlich starke Asymmetrie des Moleküls in optischer Beziehung hervorzurufen. Es ist übrigens bekannt, daß das Isopropyl auch bei chemischen Vorgängen einen wesentlich anderen Einfluß als das Propyl ausüben kann. Wir erinnern an die Fälle von sogenannter »sterischer Hinderung« bei Anwesenheit von Isopropyl

oder an den Einfluß des Isopropyls bei den Umwandlungen des Valins in bezug auf die Waldensche Umkehrung[1].

Es wäre deshalb von Interesse, den Gedanken von van't Hoff bei der Butylisobutylessigsäure oder ihren Derivaten zu prüfen. Vielleicht ist hier seiner Vermutung entsprechend der Unterschied der optischen Antipoden in bezug auf das Drehungsvermögen viel geringer.

Für die Bereitung der Propylisopropylcyanessigsäure haben wir in den Cyanessigester nach dem bekannten Schema zuerst Isopropyl und dann n-Propyl eingeführt[2]. Verwendet man die Alkylbromide, so geht die Reaktion ziemlich glatt vonstatten. Die isolierten Ester zeigten nach der Fraktionierung fast konstante Siedepunkte. Trotzdem halten wir sie nicht für ganz einheitlich, weil bekanntlich bei der Alkylierung von Acetessigester, Malonester und Cyanessigester neben Monoalkyl- stets geringe Mengen von Dialkylverbindungen entstehen, und eine völlige Abtrennung der letzteren durch bloße Fraktionierung kaum möglich ist. Wir haben deshalb die aus dem Propylisopropylcyanessigester durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge entstehende inaktive Propylisopropylcyanessigsäure noch einer sorgfältigen Reinigung über das schön kristallisierende Bleisalz unterworfen.

Isopropylcyanessigäthylester.

$C_3H_7 . CH(CN) . COOC_2H_5$.

Die Verbindung ist schon von P. Henry kurz beschrieben worden[3]. Wir wollen trotzdem unsere Erfahrungen über die Darstellung mitteilen, da wir an Stelle des Jodids das viel billigere Isopropylbromid verwandten.

Zu einer Lösung von 18.8 g Natrium (1.05 Mol.) in 225 g abs. Alkohol gibt man 88 g Cyanessigäthylester (1 Mol.), wobei sich Natriumcyanessigester ausscheidet. Dazu fügt man 100 g Isopropylbromid (1.05 Mol.), erwärmt die Masse etwa 15 Stunden auf dem Wasserbade, bis das Bromid verschwunden ist, und filtriert nach dem Erkalten vom Bromnatrium. Man verjagt den Alkohol zunächst auf dem Wasserbade, schließlich unter vermindertem Druck möglichst vollständig, verdünnt den Rückstand mit etwa der 5fachen Menge Wasser und äthert das sich abscheidende rote Öl aus. Nachdem die ätherische Lösung einige Stunden über Natriumsulfat getrocknet ist, verdampft man den

[1] E. Fischer und H. Scheibler. Berichte der D. Chem. Gesellsch. 41. 889 (1908).

[2] Ein Dipropylcyanessigester, der zwei normale Propylgruppen enthält, ist schon von M. Conrad beschrieben worden. Liebigs Annal. der Chemie 340, 319 (1905).

[3] Jahresbericht f. Chemie 1889, 638. Bull. Acad. Belg. [3] 18. 679.

Äther und destilliert das dunkel gefärbte Öl im Vakuum. Bei 14 bis 15 mm Druck geht fast alles von 104—114° über; die Hauptmenge siedet sogar ziemlich konstant bei 107—108°. Das farblose Destillat wog 92 g. Im Kolben blieb nur ein wenig tief grün gefärbter Rückstand.

Zur Reinigung wurde das Öl nochmals bei 24—25 mm fraktioniert. Das Thermometer stieg rasch auf 115°. Es wurde ein geringer Vorlauf (3.5 g) abgelassen. Die Hauptfraktion ging dann fast vollständig bei 115—116° über. Bis 118° wurde aufgefangen. Die Ausbeute an Ester betrug jetzt 78 g oder 65 Prozent der Theorie, berechnet auf den angewandten Cyanessigester. Das im Kolben zurückgebliebene Öl destillierte bei 13 mm von 106—114°, davon die Hauptmenge von 106—109° (7.5 g). Für die Analyse wurde ein kleiner Teil der Hauptfraktion nochmals destilliert.

0.1216 g Subst. 0.2768 g CO_2, 0.0960 g H_2O
0.1158 g » 9.2 ccm N (20°, 761 mm) über 33proz. Kalilauge
$C_8H_{13}O_2N$ (155.11) Ber.: C 61.89 Prozent, H 8.45 Prozent,
N 9.03 Prozent
Gef.: C 62.08 Prozent, H 8.83 Prozent,
N 9.13 Prozent.

Der Ester ist eine wasserklare Flüssigkeit von schwachem Geruch. Er kochte unter 745 mm Druck bei 218—219° (korr.), während Henry 214° (wahrscheinlich unkorrigiert) angibt.

Propylisopropylcyanessigäthylester.

$(C_3H_7)_2 . C(CN) . COOC_2H_5$.

Zu einer Lösung von 10.9 g Natrium (1.05 Mol.) in 130 g abs. Alkohol gibt man 70 g Isopropylcyanessigester (1 Mol.), dann zu der klaren, ganz schwach gelb gefärbten Flüssigkeit allmählich 58.3 g n-Propylbromid (1.05 Mol.). Das Gemisch erwärmt sich nur sehr schwach. Nach einigen Minuten schon beginnt die Flüssigkeit sich zu trüben. Beim Erwärmen auf dem Wasserbade erfolgt bald starke Abscheidung von Natriumbromid, während die Lösung sich gelb färbt. Nach 6 bis 7stündigem Erhitzen wird die rötlich-gelb gefärbte Flüssigkeit vom Bromnatrium abgesaugt und mit Alkohol nachgewaschen. Die Isolierung des Esters geschieht wie beim Isopropylcyanessigester. Das erhaltene rötlich-gelbe Öl wurde bei 13 mm Druck fraktioniert:

Vorlauf 115—116° (1.5 g), Hauptfraktion 116—119° (68 g oder 76 Prozent der Theorie). Fast kein Rückstand.

Bei nochmaliger Fraktionierung der Hauptmenge bei 11—12 mm wurde folgender Siedepunkt beobachtet:

Vorlauf bis 113° (3 g) und Hauptfraktion von 113—114° (64 g).

0.1556 g Subst. 0.3811 g CO_2, 0.1333 g H_2O
0.2043 g » 12.5 ccm N (16.5, 771 mm) über 33proz. Kalilauge
$C_{11}H_{19}O_2N$ (197.15) Ber.: C 66.95 Prozent, H 9.71 Prozent, N 7.11 Prozent
Gef.: C 66.80 Prozent, H 9.58 Prozent, N 7.22 Prozent.

Der Ester ist ein farbloses Öl von schwachem Geruch und stark bitterem Geschmack. $d^{20} = 0.943$. In kaltem Wasser sehr schwer löslich. In der Hitze löst er sich in merkbarer Menge und beim Erkalten trübt sich die Flüssigkeit. In Alkohol, Äther, Benzol und Petroläther äußerst leicht löslich. Bei 749 mm siedet er bei 242 bis 243° (korr.).

dl-Propylisopropylcyanessigsäure.

$(C_3H_7)_2 . C(CN) . COOH.$

Man gibt 60 g Propylisopropylcyanessigester zu einer filtrierten Lösung von 50 g Kalihydrat (fast 3 Mol.) in 50 ccm Wasser und 400 ccm Alkohol und erwärmt die klare Flüssigkeit 4 Stunden am Rückflußkühler. Der Alkohol wird dann unter vermindertem Druck möglichst vollständig verjagt und der Rückstand in etwa 400—500 ccm Wasser gelöst. Eine ganz schwache Trübung der Lösung verschwindet beim Filtrieren nicht. Man versetzt die Flüssigkeit mit einem Gemisch von 150 ccm konz. Schwefelsäure und 150 ccm Wasser, äthert das sich ausscheidende, fast farblose Öl aus und trocknet die ätherische Lösung über Natriumsulfat. Der Äther wird nach dem Filtrieren verdampft und das Öl fraktioniert. Bei 13—14 mm Druck ging bis etwa 90° noch etwas Alkohol und Wasser über, dann bei 13 mm Druck 3 g Vorlauf bis 168°, schließlich die Hauptfraktion von 168—169.5° in einer Ausbeute von 43 g oder 84 Prozent der Theorie. Im Kolben blieb nur sehr wenig Rückstand. Zur weiteren Reinigung wurde die Säure nach folgender Vorschrift in das Bleisalz verwandelt.

52 g Säure werden in einem heißen Gemisch von 200 ccm Alkohol und 300 ccm Wasser gelöst, 100 g geschlämmtes Bleikarbonat und noch 150 ccm abs. Alkohol zugegeben. Dann erwärmt man die Masse unter öfterem Umschütteln etwa eine halbe Stunde auf dem Dampfbade. Die sich vom überschüssigen Bleikarbonat schnell absetzende Lösung wird durch ein warmes Faltenfilter gegossen. Beim lang-

samen Abkühlen erfolgt sehr bald die Kristallisation von feinen, weißen Prismen, die meist zentrisch angeordnet sind. Nach Abkühlen in Eis wird das Bleisalz abgesaugt, mit wenig eiskaltem Alkohol ausgewaschen und bei 100° getrocknet (62 g). Das überschüssige Bleikarbonat wurde noch zweimal mit Alkohol ausgekocht, filtriert und die Lösung mit der Mutterlauge von der ersten Kristallisation stark eingeengt. Die Ausbeute betrug bei der zweiten Kristallisation 12 g. Gesamtausbeute 74 g oder 89 Prozent der Theorie. Von der ersten Kristallisation wurde eine Bleibestimmung ausgeführt. Dazu war das Salz vorher 4—5 Stunden bei 110° getrocknet.

0.1813 g Subst. gaben 0.1015 g $PbSO_4$
$(C_9H_{14}O_2N)_2$ Pb (543.14) Ber.: Pb 38.09 Prozent
Gef.: Pb 38.23 »

Für die Gewinnung der freien Säure wurden 58 g Bleisalz der ersten Kristallisation fein zerrieben, in 350 ccm heißem Alkohol gelöst und dazu eine Lösung von 15 g trockenem Natriumkarbonat in 350 ccm heißem Wasser gegeben. Nachdem die Mischung eine halbe Stunde auf dem Wasserbade erwärmt war, setzte sich das Bleikarbonat gut ab, und die klare Lösung enthielt kein Blei mehr. Die heiß filtrierte und unter vermindertem Druck durch Eindampfen von Alkohol befreite Flüssigkeit wurde mit 100 ccm verdünnter Schwefelsäure angesäuert, das ausgeschiedene Öl ausgeäthert, die ätherische Lösung nach dem Trocknen über Natriumsulfat verdampft und das zurückbleibende farblose Öl fraktioniert. Bei 13 mm Druck destillierte nach einem geringen Vorlauf die Säure vollständig bei 168—169°. Die Ausbeute betrug 31 g oder 86 Prozent der Theorie.

Die Säure ist ein wasserklarer, geruchloser, in der Kälte dickflüssiger Sirup. Bei mehrtägigem Stehen in der Kälte erstarrt sie fast vollständig zu einer Kristallmasse, die an den Glaswandungen eisblumenähnlich aussieht. Beachtenswert ist die sehr langsame Kristallisation. Der Schmelzpunkt ist nicht konstant. Der größere Teil schmolz gegen 40°, aber die Beobachtung war erschwert durch die Zähigkeit der Flüssigkeit. Bis 48° war alles geschmolzen.

0.1543 g Subst. 0.3620 g CO_2, 0.1200 g H_2O
0.1665 g » 0.3895 g CO_2, 0.1340 g H_2O
0.2056 g » 14.7 ccm N (16°, 758 mm) über 33 proz. Kalilauge
$C_9H_{15}O_2N$ (169.12) Ber.: C 63.86 Prozent, H 8.94 Prozent,
N 8.28 Prozent
Gef.: C 63.98, 63.80 Prozent, H 8.70, 9.00 Prozent, N 8.33 Prozent.

Die Säure ist in Wasser sehr schwer löslich; auch von Petroläther wird sie nur wenig aufgenommen. Dagegen löst sie sich in allen übrigen gebräuchlichen organischen Solvenzien leicht. Die feste Säure wird in Berührung mit Wasser rasch flüssig. Sie reagiert sauer. In Alkalien und Ammoniak ist sie leicht löslich. Calcium- und Baryumsalz sind ebenfalls in Wasser leicht löslich und kristallisieren ziemlich gut. Das Silbersalz fällt aus der neutralen ammoniakalischen Lösung durch Silbernitrat als farbloser Niederschlag.

Wie aus der Darstellung hervorgeht, ist die Säure gegen Alkali außerordentlich viel beständiger als die Cyanessigsäure selbst. Durch die Anwesenheit der beiden Propylgruppen wird also die Verseifung des Cyans sehr erschwert. Ähnliche Verhältnisse scheinen bei der Diäthylcyanessigsäure zu bestehen[1].

d-Propylisopropylcyanessigsäure.

31 g reine inaktive Säure und 73 g wasserfreies Brucin werden in 450 ccm Wasser durch Erwärmen auf dem Dampfbade und schließlich über freier Flamme gelöst und die heiß filtrierte Flüssigkeit langsam abgekühlt. Kann man impfen, so tritt recht bald Kristallisation ein. Nach längerem Stehen im Eisschrank wird die Kristallmasse scharf abgesaugt, mit wenig eiskaltem Wasser ausgewaschen und schließlich gut abgepreßt (42 g). Die Kristalle werden zweimal aus je 150 ccm heißem Wasser unter Zusatz von sehr wenig Tierkohle umkristallisiert. Die Lösung filtriert man zweckmäßig durch einen Heißwassertrichter, da das Salz schon bei geringer Abkühlung ausfällt. Nach dem Absaugen und Waschen mit Wasser wird jedesmal scharf abgepreßt. Schließlich wurde nochmals aus 100 ccm Wasser umkristallisiert und im Vakuumexsikkator über Phosphorpentoxyd getrocknet. Die Ausbeute betrug dann 19.5 g. Das Brucinsalz bildet farblose, glänzende Kristalle, die man unter dem Mikroskop als schöne, fast rechtwinklige Tafeln erkennt.

Eine 10prozentige Lösung des unter 15 mm Druck bei 75° getrockneten Brucinsalzes in Alkohol zeigte

$$\alpha = -0.29°.$$

Es schmilzt bei 120° (korr. 121°) zu einer zähen Flüssigkeit. Die getrocknete Substanz nimmt an der Luft sehr rasch Wasser auf.

Zur Gewinnung der freien Säure werden 19 g im Vakuumexsikkator getrocknetes Brucinsalz (entsprechend 18.5 g wasserfreiem Salz) in 300

[1] Vgl. Conrad und Zart. Liebigs Annal. d. Chemie 340. 349 (1905).

bis 400 ccm heißem Wasser gelöst, mit 30 ccm verd. Schwefelsäure versetzt und das abgeschiedene Öl ausgeäthert. Man schüttelt die ätherische Lösung nochmals mit verd. Schwefelsäure, wäscht mit Wasser und trocknet schließlich einige Stunden über Natriumsulfat. Beim Verdampfen der filtrierten Lösung bleibt ein farbloser Sirup zurück, der beim Reiben bald erstarrt. Die Kristalle wurden im Vakuumexsikkator über Phosphorpentoxyd getrocknet (5 g), dann auf der Presse scharf abgepreßt, in einer Reibschale mit etwas trocknem Petroläther verrieben, abgesaugt und mit Petroläther gewaschen. Die Ausbeute betrug 4.4 g oder 79 Prozent der Theorie.

Die Säure schmilzt bei 94—95° (korr.), mithin erheblich höher als die inaktive Form, zu einer farblosen Flüssigkeit.

0.1308 g Subst. 0.3067 g CO_2, 0.1073 g H_2O
0.1226 g » 0.2869 g CO_2, 0.1001 g H_2O
0.1670 g » 12.2 ccm N (19°, 765 mm) über 33proz. Kalilauge
$C_9H_{15}O_2N$ (169.12) Ber.: C 63.86 Prozent, H 8.94 Prozent, N 8.28 Prozent
Gef.: C 63.95, 63.82 Prozent, H 9.18, 9.13 Prozent, N 8.48 Prozent.

In Berührung mit Wasser verwandelt sich die Säure rasch in ein farbloses Öl. Sie ist in den gewöhnlichen organischen Solvenzien mit Ausnahme des Petroläthers leicht löslich und gleicht auch sonst sehr der inaktiven Verbindung.

Zu folgenden optischen Bestimmungen wurde über Phosphorpentoxyd getrocknetes und destilliertes Toluol als Lösungsmittel verwandt.

I. 0.3448 g Säure. Gesamtgewicht der Lösung 1.6560 g. $d^{20} =$ 0.896. Drehung im 1-dcm-Rohr bei 20° und Natriumlicht 2.15° (±0.02°) nach rechts.

Demnach

$$[\alpha]_D^{20} = +11.5° (\pm 0.1).$$

II. 0.7014 g Substanz. Gesamtgewicht der Lösung 6.7186 g. $d^{20} =$ 0.881. Drehung im 1-dcm-Rohr bei 20° und Natriumlicht 1.04° (±0.02) nach rechts.

Mithin

$$[\alpha]_D^{20} = +11.3° (\pm 0.2).$$

III. 0.1968 g Säure. Gesamtgewicht der Lösung 2.0062 g. $d^{20} =$ 0.878. Drehung im 1-dcm-Rohr bei 20° und Natriumlicht 0.98° (±0.02) nach rechts.

Demnach

$$[\alpha]_D^{20} = +11.4° (\pm 0.2).$$

Mikropolarimetrisch haben wir noch für folgende Lösungsmittel die Drehung annähernd ermittelt. Die Werte gelten für 10prozentige Lösungen bei 20° ohne Berücksichtigung des spezifischen Gewichts.

Reines, thiophenfreies Benzol .	$\alpha = +0.72°$
Xylol	$\alpha = +1.21°$
Cymol	$\alpha = +1.01°$
Brombenzol	$\alpha = +1.52°$
Frisch destilliertes Nitrobenzol	$\alpha = +0.94°$
Alkohol	$\alpha = +0.28°$
Essigäther	$\alpha = +0.43°$
Chloroform	$\alpha = +0.96°$
n-Natronlauge	$\alpha = +0.49°$.

Zusatz von Natriummolybdat zu der alkalischen Lösung verursachte keine oder nur unwesentliche Steigerung der Drehung.

Der optische Antipode der Säure findet sich in den Mutterlaugen des Brucinsalzes. Wir haben ihn noch nicht rein erhalten.

Ausgegeben am 15. Juli.



1909.
XXXV.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

8. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Diels.

1. Hr. Brandl las über The Cock in the North. (Ersch. später.)

Dies politische Weissagungsgedicht, das bis herab zu Shakespeare ungemein beliebt war, wird auf den Aufstand des Percy Heissspom 1403 gegen Heinrich IV. gedeutet. Gedichtet wurde es wahrscheinlich von einem Einsiedler, den Heinrich sogleich nach Bezwingung des Aufstandes wegen Hochverrats köpfen liess. Noch 1620 entstand eine Nachbildung, um Jakob I. zu kräftiger Unterstützung seines Schwiegersohns, des Winterkönigs, zu begeistern.

2. Hr. F. W. K. Müller legt eine Arbeit des Hrn. A. von Le Coq vor, betitelt »Köktürkisches aus Turfan«. (Ersch. später.)

Köktürkische Inschriften waren bisher nur auf den Steindenkmälern der Mongolei gefunden worden. Hier werden zuerst in dieser Schrift verfasste Manuscripte veröffentlicht; der Inhalt ist bei allen Stücken manichäisch, die Sprache theils mittelpersisch, theils türkisch. Ein Bruchstück eines köktürkischen Alphabets mit manichäischer Transliteration wird ebenfalls behandelt.

Ausgegeben am 15. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.



1909. XXXVI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MIT TAFEL VII.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1909.
DER XXXVI.
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

15. Juli. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

*1. Hr. Hertwig las über den Einfluss von Radiumstrahlen auf embryonale thierische Zellen.

Im Winter und Sommer 1909 wurden verschiedenartig variirte Experimente an jungen Axolotllarven, an befruchteten Froscheiern während vier verschiedener Anfangsstadien ihrer Ontogenese sowie an den Geschlechtsproducten von Echinodermen (Strongylocentrotus) und von Rana viridis angestellt. Die Ergebnisse werden in einem der folgenden Hefte der Sitzungsberichte noch im Laufe des Jahres veröffentlicht werden.

2. Hr. Hertwig legte ferner eine mit Unterstützung der Akademie ausgeführte Untersuchung von Hrn. Professor Poll, Erstem Assistenten des Anatomisch-Biologischen Instituts vor: »Über Nebennieren bei Wirbellosen: die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer«.

3. Hr. Lenz überreichte eine Mittheilung des Hrn. Dr. Paul Ritter: »Drei neue Briefe von Leibniz«.

4. Hr. Engler legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. J. Mildbraed vor, der mit akademischer Beihülfe die Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg 1907—1908 als Botaniker begleitet hat: Die Vegetationsverhältnisse der centralafricanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulcanen. (Ersch. später.)

Es werden geschildert die Vegetation der Kagera-Niederung, von Süd-Mpororo, des Hochplateaus von Ruanda, des Rugege-Berglandes, des Bugoier Waldes und der Vulcane am nördlichen Grabenrand. Von besonderm Interesse sind die an den Vulcanen beobachteten Formationen: die Bambusbestände, der Hagenia-Wald, die Ericaceen-Formation und die Senecio-Formation.

5. Hr. Branca legte die Arbeit des Hrn. Prof. Dr. Tornquist in Königsberg vor: »Über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien«.

Die vom Verfasser auf Sardinien nachgewiesene ausseralpine Trias-Facies ist in ganz ähnlicher Weise auch auf den Balearen ausgebildet und findet sich in gleicher Ausbildung in Catalonien. Der bisher behauptete Gegensatz zwischen der vermeint-

lichen alpinen Facies auf Menorca und der ganz richtig erkannten ausseralpinen in Catalonien besteht also nicht. Es werden jedoch auf Menorca vom Verfasser zwei Horizonte nachgewiesen, in denen diese ausseralpine Trias an die alpine anklingt. Das ist einmal der obere Muschelkalk mit seiner zwar ausseralpinen Gesteinsausbildung aber doch alpinen Ammoniten-Fauna. Zweitens aber erinnert der Steinmergelkeuper petrographisch an den alpinen Hauptdolomit. Daraus ergibt sich das interessante palaeogeographische Bild: Das deutsche Binnenmeer der Triaszeit erstreckte sich weit gen Südwest in das Gebiet des heutigen Mittelmeers hinein, das heutige Sardinien, die Balearen und Catalonien in sich schliessend. In der Zeit des obern Muschelkalkes erweiterte sich die Verbindung dieses Binnenmeeres mit dem offenen Ocean; und zur Steinmergelkeuperzeit erfolgte der Einbruch des Oceans in das Binnenmeer.

6. Von eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt Band II Th. I der akademischen Ausgabe des Ibn Saad: Die Feldzüge Muhammeds. Her. von J. Horovitz. Leiden 1909, und Werke correspondirender Mitglieder: J. Bywater, Aristotle on the Art of Poetry. Oxford 1909, und Griffith and H. Thompson, The Demotic Magical Papyrus of London and Leiden. Vol. III. London 1909; ferner durch Hrn. Waldeyer zwei Veröffentlichungen des Neurologischen Instituts in Frankfurt a. M.: »Riechbahnen, Septum und Thalamus bei *Didelphys marsupialis*«, und »Untersuchungen am Zentralnervensystem von mit Arsacetin behandelten Mäusen«, von Dr. Paul Röthig.

Über Nebennieren bei Wirbellosen:

Die chrombraunen Zellen im Zentralnervensystem der Ringelwürmer.

Von Heinrich Poll.

(Vorgelegt von Hrn. Hertwig.)

Hierzu Taf. VII.

Die Erforschung der Nebennierensysteme der Wirbeltiere hat im letzten Jahrzehnt zu sicheren morphologischen, histiologischen und zytologischen Ergebnissen geführt[1]. Es kann nunmehr vom Standpunkte einer vergleichenden Zellen- und Gewebelehre aus ein Organ eindeutig als eine Nebenniere, ein Gewebe als eines der beiden Grundgewebe der Nebennierensysteme, als lipoides oder Rindengewebe, als chrombraunes oder Markgewebe, eine Zelle als einer der beiden Zellenarten der Nebennierensysteme, den lipoiden oder Rindenzellen, den chrombraunen oder Markzellen zugehörig erkannt und beschrieben werden.

Diese feineren und feinsten Hilfsmittel der Vergleichung werden immer unentbehrlicher, je weiter sich das Untersuchungsgebiet von dem ursprünglichen Ausgangspunkte der Forschung, der Nebenniere der Säugetiere, entfernt. Je tiefer man in der Reihe der Wirbeltiere herabsteigt, desto weniger reicht der anatomische und der histiologische Augenschein aus, um eine Vergleichung zu begründen, vollends versagt er bei dem Versuche, in den Stämmen der Wirbellosen Homologa der Nebennierensysteme aufzuweisen.

I.

Franz Leydig war der erste, der die Frage nach nebennierenähnlichen Organen bei Wirbellosen aufwarf und in seinem Lehrbuche der Histologie des Menschen und der Tiere (Frankfurt 1857 S. 190) dieser

[1] Poll, H. Die vergleichende Entwicklungsgeschichte der Nebennierensysteme der Wirbeltiere. Hertwigs Handbuch der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre 3, 1., S. 443—618. 1905.

Aufgabe eine dem damaligen Stande der Kenntnisse entsprechende Lösung zu finden versuchte. Für ihn waren die innige topographische Beziehung zum Nervensystem, in zweiter Linie eine eigenartige, schmutzig gelbkörnige Beschaffenheit des Zelleninhaltes die wesentlichen Kennzeichen für die Nebennierennatur eines Organes. So faßt er nach einigen Beobachtungen von Meissner eine Anzahl gelbkörniger Zellen im peripherischen Nervensysteme von *Mermis*, auf Grund eigener Untersuchungen ähnliche Elemente am Nervensystem von *Paludina vivipara* und in den Ganglien des Bauchmarks von *Pontobdella verrucosa* vorläufig als Analoga der Nebennieren bei Wirbellosen auf. Die späteren Erfahrungen haben gezeigt, daß in der Tat die Hinweise von Leydig in keiner Beziehung des realen Hintergrundes entbehren: die innige Beziehung zum Nervensystem ist wesentlich für den chrombraunen Anteil der Nebennierensysteme, die Anwesenheit gelblicher und bräunlicher Farbstoffe zeichnet recht häufig viele Zellen des lipoiden Abschnittes aus. Die Anregung Leydigs wurde für Poll und Sommer[1] zum Ausgangspunkte einiger Untersuchungen, die zur Auffindung von wirklichen Homologen des chrombraunen Gewebes bei dem Blutegel, *Hirudo medicinalis*, hinführten: durch die spezifische Reaktion des phäochromen Gewebes, die Bräunung des Zellenleibes mit den Salzen der Chromsäure, wiesen sich einzelne Elemente des Bauchmarks als echte chrombraune Zellen aus. Solche Zellen wurden späterhin bei einer größeren Anzahl von Egelwürmern, sowohl Gnathobdelliden als Rhynchobdelliden, beschrieben[2] und durch den Nachweis eines Achsenzylinders, an dem Besitz von Neurofibrillen als echte Ganglienzellen erkannt. Die Neurofibrillen hatten in einigen dieser Zellen, den Kolossalzellen, schon Retzius[3] und Apathy[4] gesehen: wie denn diese Elemente überhaupt bereits lange bekannt waren, ohne daß ihre Sonderstellung und Eigenart erkannt worden wäre. Außer und neben den spezifisch nervösen Organellen enthalten sie eben in ihrem Plasma noch die eigenartige chrombraune Substanz, die bei den Wirbeltieren mit dem merkwürdigen, lebensnotwendigen Adrenalin in nahem, aber ihrem Wesen nach noch nicht befriedigend aufgeklärtem Wesenszusammenhange steht.

[1] Poll, H. und Sommer, A., Über phäochrome Zellen im Zentralnervensystem des Blutegels. Verh. der Physiol. Ges. z. Berlin. Nr. 10—11. Jahrg. 1902/03.

[2] Poll, H., Gibt es Nebennieren bei Wirbellosen? Sitzungsber. der Ges. naturf. Freunde Berlin. Nr. 1 S. 18—24. Jahrg. 1908.

[3] Retzius, H., Zur Kenntnis des zentralen Nervensystems der Hirudineen. Biol. Unters. N. F. Bd. 2. 1891.

[4] Apáthy, S., Das leitende Element des Nervensystems und seine topographischen Beziehungen zu den Zellen. Mitteil. der zool. Station zu Neapel, 17, S. 495 bis 748, 1897.

Diese Tatsache heischt sowohl stammesgeschichtliches, allgemein biologisches, wie physiologisches Interesse. Bei den Wirbeltieren übernimmt eine bestimmte Zellenfamilie, die sich frühzeitig vom allgemeinen Stamme der Nervenzellen abgliedert, die Herstellung des chrombraunen Sekretes, verzichtet dafür aber auf die Ausbildung und Ausübung aller spezifisch nervösen Leistungen.

Beim Ringelwurm produziert aber noch eine echte Ganglienzelle gleichsam im Nebenamte eine ähnliche, entsprechende Substanz. Die Ganglienzellen der Wirbeltiere haben diese Fähigkeit vollkommen eingebüßt: jedoch bei drohender Erschöpfung des Phäochroms im Wirbeltierkörper, wie sie bei der Addisonschen Krankheit des Menschen eintritt, beginnen Ganglienzellen des Sympathikus gleichsam aushilfsweise chrombraune Substanz zu produzieren, um der drohenden Verarmung des Tierkörpers an dem lebensnotwendigen Stoffe zu steuern[1].

Die wesentlichste Frage, die sich an diese Funde von Chromzellen bei den Egelwürmern knüpfte, war die Entscheidung, ob es sich hierbei um ein isoliertes Vorkommnis in dieser, vom Typus der Würmer stark abweichenden Gruppe handele, oder ob dieser Zellenart eine weitere Verbreitung im Tierreiche zukomme. Am wichtigsten erschien die Lösung der Aufgabe, bei den übrigen Sippen der Ringelwürmer diesen Elementen nachzuforschen: zumal bei den Polychäten, in deren Organisationsplan sich Anknüpfungen für Analogien und Homologien mit den Bauprinzipien des Wirbeltieres häufen.

Durch die Liberalität der Berliner Akademie der Wissenschaften, der ich auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen mir gestatten möchte, wurde es ermöglicht, daß diese Frage während eines längeren Aufenthalts in der Königlichen Biologischen Anstalt in Helgoland in Angriff genommen werden konnte. Die Arbeiten wurden später gleichfalls in Helgoland noch weiter fortgesetzt und führten nach vielen vergeblichen, manchen befriedigenden Ergebnissen im Jahre 1908 zu einem einwandfrei beweisenden positiven Resultat.

Die technischen Schwierigkeiten sind bei den marinen Würmern erheblich größer als bei den Blutegeln. Hinderlich ist vor allem die Unmöglichkeit einer ganz zureichenden Untersuchung im überlebenden Zustande, wenigstens bei der Mehrzahl der Objekte, und die so erzwungene, fast ausschließliche Beschränkung auf Schnitte konservierten Materials. Zur Fixation diente neben zahlreichen Kontrollmitteln als Spezikum für die chrombraune Zelle die Orthsche Flüssigkeit, Müllersche

[1] Wiesel, J., Zur pathologischen Anatomie der Addisonschen Krankheit. Zeitschr. f. Heilkunde 24, S. 1—25, Jahrg. 1903.

Lösung und Formalin (10:1) oder eine entsprechende Zusammensetzung mit verschiedenen Lösungen von Kaliumbichromat (von 3 bis 10 Prozent).

Das beste und beweisendste Material lieferte *Nephthys scolopendroides* D. Ch.: dieser Wurm war das Untersuchungsobjekt, das die Frage zu einem befriedigenden Abschluß brachte, und dessen chrombraunes System im folgenden geschildert werden soll. Außer *Nephthys* wurden mit verschiedenem und wechselndem Erfolge in größeren Mengen *Tomopteris*, *Arenicola*, *Lumbriconereis*, *Lanice*, *Polygordius*, *Pectinaria*, *Spio*[1] untersucht.

II.

Das Bauchmark von *Nephthys* stellt sich als ein gleichmäßig starker, aus Nervenzellen, Nervenfasern, Stützgewebezellen und Stützgewebefasern aufgebauter Strang ohne deutliche äußerliche Segmentierung dar. Durch senkrecht median aufsteigende Stützfaserbündel gliedert es sich in zwei Seitenhälften, die sich in der Medianebene eng aneinanderpressen. Sein Querschnitt ist im ganzen der einer Ellipse mit horizontaler größerer Achse. Ventralwärts ist das Mark median zu einer Spitze ausgezogen, die größtenteils aus Stützgewebe besteht (vgl. Taf. VII, Fig. 1). Die Zellengruppen ordnen sich im wesentlichen zu je einer medialen und einer lateralen Kette, die bauchwärts im Marke gelegen sind, und außerdem zu mehr unregelmäßigen Haufen, die die dorsomediale Ecke des Querschnittes einnehmen[2].

Kontrolluntersuchungen zeigten, daß die Elemente des Bauchmarks zwar nicht völlig pigmentfrei, daß aber ihre Eigenfarbstoffe an Farbton und Aussehen schnell und sicher erkennbar sind. Es finden sich gelblich-grünliche, grobkörnige Einschlüsse, wesentlich in Stützzellen; diese Pigmentzellen sind ganz regellos verteilt, liegen zumeist an der Peripherie und wechseln nach Lage und Zahl außerordentlich stark, so daß keinerlei System in ihrer Gruppierung zu erkennen ist. Sie ähneln den übrigen Pigmentzellen des Wurmkörpers außerordentlich.

Am Chrompräparat erscheinen in der medialen Nervenzellenreihe Elemente, die deutlich in ihrem Protoplasma dunkelgelb bis hellgelb

[1] Einen großen Teil des Materials verdanke ich, außer dem in Helgoland konservierten, Frl. Dr. Rh. Erdmann, Hrn. Dr. Bielschowski, Hrn. Dr. R. Weissenberg, denen ich meinen verbindlichsten Dank auch an dieser Stelle abstatten möchte: vor allem gebührt mein Dank für die gefällige Unterstützung bei der Erlangung meiner Untersuchungsobjekte dem Leiter und den Kustoden der Biologischen Anstalt, den HH. Prof. Dr. Heincke, Hartlaub und Ehrenbaum.

[2] Diese skizzenhafte Beschreibung der überdies bekannten histiologischen Verhältnisse soll lediglich einer Orientierung über den Bauplan und die Einordnung der Chromzellen in diesen Plan dienen und macht keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit.

gefärbt sind (vgl. Taf. VII, Fig. 1 und 2). Am Formolpräparat oder nach irgendeiner Behandlung in nichtchromhaltigen Flüssigkeiten sind diese Elemente von ihren Schwesterzellen in keinem Betracht zu unterscheiden. Sie sind von mittlerer Größe und liegen oft in der Zellengruppe am weitesten medialwärts.

Während, wie bereits hervorgehoben, *Nephthys* die äußerliche Segmentierung des Bauchmarks fast gänzlich fehlt, weist der innere Bauplan eine bemerkenswert strenge metamere Gliederung der Elemente auf. Sie ist besonders leicht erstens an einigen Zellen, die durch ihre auffallende Größe sich vor den Nachbarelementen auszeichnen — Riesenzellen —, und zweitens an den chrombraunen Zellen zu erkennen. Beide Zellenarten kehren in bestimmter Ordnung und bestimmter Zahl, streng symmetrisch in den beiden Seitenhälften des Organs wieder. Am deutlichsten, aber auch am verwickeltsten stellen sich diese Verhältnisse in der Mittelkörperregion dar, deren Befunde der folgenden Schilderung zugrunde liegen. Sie wurden hier, wie stets, diagrammatisch aufgenommen: ein Stück eines derartigen Diagramms, das allerdings die Lageverhältnisse in der transversalen Ebene mit ganz unnatürlicher Verzerrung wiedergibt, stellt die Textfigur dar.

Genitalorgane der rechten Seite
Rechtes dorsales Parapodium
Rechte laterale Riesenzellen
Rechte mediale Riesenzellen
Rechte chrombraune Zellen
Linke chrombraune Zellen
Linke mediale Riesenzellen
Linke laterale Riesenzellen
Linkes dorsales Parapodium
Genitalorgane der linken Seite

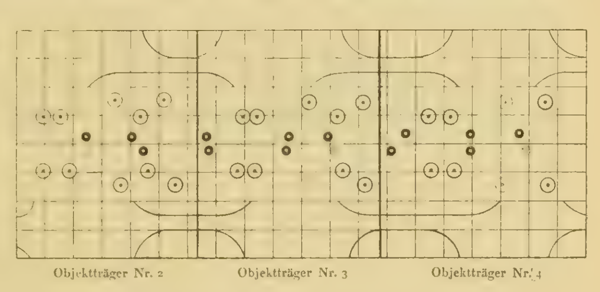


Diagramm der Verteilung der chrombraunen ⊙ und der Riesenzellen ⊙ in der Mittelkörperregion des Bauchmarks von *Nephthys scolopendroides* D. Ch. Punktiert sind Zellen eingetragen, die ergänzt, also nicht wirklich beobachtet sind.

Riesenzellen liegen erstens lateralwärts in der ventralen lateralen Ecke des Querschnittes, zweitens in der medialen Zellenreihe (vgl. Taf. VII, Fig. 3). Jedem Segmente kommen in dieser Region jederseits zwei laterale und drei mediale Riesenzellen zu. Von diesen liegen zwei näher der vorderen oder rostralen, eine näher der hinteren oder kaudalen Segmentgrenze, in der Nähe oder meistens mitteninne zwischen den beiden lateralen Riesenzellen. Die Gruppe näher der kaudalen Grenze, die aus zwei lateralen, einer medialen Riesenzelle besteht, wird durch jederseits eine chrombraune Zelle vervollständigt. Die

vordere Gruppe findet ihren vorderen Abschluß durch jederseits eine noch weiter nach vorn und jederseits eine noch weiter nach hinten im Segment gelegene chrombraune Zelle. So setzt sich also die vordere wie auch die hintere Gruppe aus je acht Elementen zusammen, jene aus vier Riesenzellen und vier Chromzellen, diese aus sechs Riesenzellen und zwei Chromzellen. Die periodische Wiederkehr dieser Figuren ist so regelmäßig, daß man Schnitt für Schnitt in der Reihe das Vorhandensein eines derartigen Gruppengliedes vorausbezeichnen kann, nur selten fehlt ein solches Element (vgl. die Textfigur).

In der Vorderkörperregion ändert sich das Bild, wesentlich auch was die Chromzellen anlangt; diese sind hier nur zu je einem Paar in jedem Metamer vorhanden. Sie ziehen sich durch die ganze Bauchkette hindurch und finden schließlich im vordersten Segment des Unterschlundganglions mit zwei ganz auffallend großen Chromzellen ihren Abschluß. Im Oberschlundganglion liegen ebenfalls vier, zwei große vordere, zwei kleine hintere, chrombraune Elemente.

Für die Feststellung histiologischer Einzelheiten eignen sich die zur Auffindung der Chromzellen notwendigen Methoden wenig. Nur so viel kann hier gesagt werden, daß die Reaktion an feinste Körnchen gebunden erscheint, die häufig einen Teil des Protoplasmas freilassen. Es ist möglich, daß es zur Bildung von Vakuolen kommt. Der Kern zeigt im ganzen Übereinstimmung mit den gewöhnlichen Nervenzellenkernen der Umgebung.

Wenngleich der objektive Nachweis der spezifisch nervösen Organellen in diesen Zellen noch aussteht, so kann es nach dem oben beschriebenen Befunde keinem Zweifel unterliegen, daß es sich bei diesen Elementen der Polychäten um die Homologa der chrombraunen Zellen der Egelwürmer handelt. Der Charakter als Nervenzelle, die Strenge der metameren Folge, die Chromreaktion des Zellenleibes reichen zur Begründung dieser Schlußfolgerung aus.

III.

Leydigs Angaben über die gelben Zellen der *Pontobdella*, die zu diesen ganzen Untersuchungen den Anstoß gegeben hatten, sind sichtlich noch niemals mit besonderer Rücksicht auf diesen Punkt nachgeprüft worden. Trotz der häufigen Verwendung der Pontobtellen zu Studien über den Bau des zentralen Nervensystems scheint die frische Untersuchung oder die Betrachtung von ungefärbten Totalpräparaten nicht wieder ausgeführt worden zu sein. Zumal da, wie Leydig selbst betont, seine Abbildung der fraglichen Elemente mißraten ist, erschienen dahingehende Beobachtungen von besonderem Interesse.

Die Figur 3 der Taf. VII stellt ein Totalpräparat von einem Mittelkörperganglion des fraglichen Egels in ungefärbtem Zustande dar. Es stammt aus einem mit Formalin fixierten Wurm. Besonders sorgfältig muß bei solchen Präparaten die Knotenhülle entfernt werden, deren aufdringlich grüne Pigmentflecke sonst jeden zarteren Farbton überdecken.

Das zentrale Nervengeflecht des Knotens ist von mehreren Paketen von Ganglienzellen umschlossen. Die vordere Hälfte des Ganglions ist gänzlich frei von jedem Pigment. Im hinteren Seitenpakete gewahrt man jederseits zwei gelbbräunliche Flecke, in denen bei stärkerer Vergrößerung ein helles Bläschen, der Kern, deutlich zu unterscheiden ist. Diese vier Zellen liegen nicht sämtlich in einer Ebene, sondern zwei von ihnen mehr dorsalwärts, zwei mehr ventralwärts. Ihnen gesellt sich regelmäßig noch eine gleichfalls gelbe Zelle zu, die median im Ganglion, aber nicht genau in die Sagittalebene, gelegen ist. Dies ist die Zahl und die Anordnung, die in der weitaus größten Zahl der Ganglien wiederkehrt. In einigen Ganglien zeigt sich die Anzahl der Zellen bis auf sechs vermehrt: die unpaare hintere Zelle hat sich einen Paarling zugesellt. Vermehrung dieser Zellenzahl kam einige Male zur Beobachtung, Verminderung indessen häufiger; ist nur eine Zelle sichtbar, dann handelt es sich meist um eine Seitenzelle oder eine Mittelzelle. Sind deren zwei vorhanden, so sind dies fast stets eine rechte und eine linke Seitenzelle. Diese beiden Paare, oder wenigstens eines von ihnen, sind überhaupt die konstantesten Elemente des ganzen gelben Systems. Die Zahlenabweichungen scheinen für bestimmte Ganglien der Kette bis zu einem gewissen Grade konstant zu sein. Auch in Schlund- und Analganglienmasse liegen gelbe Zellen in großer Zahl.

Die Präparation der mit Chromsalzen behandelten Pontobdellen zeitigte das überraschende Ergebnis, daß die Zahl der gefärbten Elemente unverändert geblieben war, ja vielleicht sogar abgenommen hatte. Ebensowenig wie die Zahl zeigte die Beschaffenheit der gelben Zellen irgendeine Veränderung. Das gilt sowohl für die Topographie wie für die Zytologie dieser gelben Elemente.

Topographisch sind auch im Chrompräparat die fertigen Elemente streng auf die hintere Knotenhälfte beschränkt; die Seitenverteilung, die dorso-ventrale Orientierung ist die gleiche wie in dem am nicht spezifisch behandelten Material erhaltenen Bilde. Auch im Farbenton hat sich keinerlei Wandlung vollzogen.

Die Deutung dieses Befundes kann kaum zweifelhaft sein. Die gelben Zellen von *Pontobdella* sind eigenartige Elemente, die von Hause aus mit dem ihnen eigentümlichen Farbstoff ausgestattet er-

scheinen. Sie können infolge dieses »Zufalles« nicht als chrombraune Elemente erkannt werden: mögen sie es nun in der Tat sein oder nicht: jedenfalls erinnern sie in Verteilung und Variieren auf das allergenaueste an die Verhältnisse bei den untersuchten Süßwasseregeln. Die Chrombehandlung erlaubt mit Sicherheit festzustellen, daß keinerlei andere Zellen außer ihnen als Träger der Chromreaktion in Betracht kommen können. Sobald es gelungen ist, die Eisenchloridreaktion auf Adrenalin zu einer brauchbaren histiologischen Methode auszugestalten, wird dieser ganzen Frage von neuem nähergetreten werden müssen.

Von den Angaben Leydigs über *Pontobdella* muß also gesagt werden, daß sie ihrem wesentlichen Inhalte nach heute nicht auf ihren wahren Wert zurückgeführt werden können.

Mit den Untersuchungen über die Chromzellen der Borstenwürmer darf die Erforschung der Nebennierensysteme bei Wirbellosen nicht als abgeschlossen gelten. Fehlt doch erstens noch jeglicher Anhaltspunkt für die Homologien des lipoiden oder interrenalen oder des Rindensystems der Wirbeltiere, das nach Bau und Verbreitung ein dem chrombraunen Anteile völlig ebenbürtiges Gewebe darstellt. Aber auch der Chromzelle selbst dürfte noch in anderen wirbellosen Stämmen nachzuforschen sein, vor allem bei denen, die durch die Entwicklung eines hoch ausgebildeten Gefäßsystems die Vermutung erwecken, es könne bei ihnen die Anwesenheit eines die Gefäßspannung regelnden Produkts eine Lebensnotwendigkeit sein.

Tafelerklärung.

Fig. 1. Schnitt durch das Bauchmark am *Nephthys scolopendroides* D. Ch. Chrompräparat. Chromfärbung der chrombraunen Zellen. Schwache Vergrößerung (× 17).

Fig. 2. Derselbe Schnitt bei stärkerer Vergrößerung (× 300).

Fig. 3. Totalpräparat eines Mittelkörperganglions von *Pontobdella muricata* (L.) Moq.-Tand. Ohne Chrombehandlung. Gelbe Zellen der Seitenpakete und unpaare gelbe Medianzelle (× 60).

Den Abbildungen liegen Mikrophotogramme zugrunde, die von Frl. M. Pflug, photographische Lehranstalt des Lette-Vereins, Berlin, überzeichnet wurden.



Heinrich Poll: Über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Zentralnervensystem der Ringelwürmer.



Drei neue Briefe von Leibniz.

Von Dr. P. Ritter
in Friedrichshagen.

(Vorgelegt von Hrn. Lenz.)

Am 11. März d. J. konnte ich an dieser Stelle berichten, daß wir für die Interakademische Leibniz-Ausgabe von Hrn. Prof. Charles Lanman in Cambridge (Massachusetts) zwei wertvolle Briefe unseres Polyhistors (an Pierre Daniel Huet und an Henricus Norisius) erhalten hatten. Jetzt überrascht uns Hr. Lanman mit einer neuen Sendung. Sie enthält drei Briefe von Leibniz, aus Hannover vom 7. Dezember 1696 (a. St.) an Jakob Wilhelm Imhof (lateinisch), aus Wolfenbüttel vom 21. Juni 1701 an Bossuet (französisch) und aus Hannover vom 10. Februar 1712 an Christian Wolf (lateinisch). Alle drei Stücke sind eigenhändige Originale, und zwar stellen sie die abgeschickten Formen dar, also die »Abfertigungen«, wie ich mit einem kurzen, charakteristischen und im Sprachgebrauch des 17. Jahrhunderts gerechtfertigten Ausdruck solche Formen bezeichnen möchte. Zwei von ihnen schickt uns Hr. Lanman dankenswerterweise in Photographien; sie sind so vorzüglich gelungen, daß sie uns die Originale vollständig ersetzen.

Ich erlaube mir nun mitzuteilen, was ich an der Hand unseres kritischen Kataloges der Leibniz-Handschriften über diese Briefe ermittelt habe.

Der Brief vom 7. Dezember 1696 trägt keine Adresse. Aus den ersten Sätzen ergibt sich indessen, daß der Adressat wahrscheinlich an demselben Ort lebte wie Gottfried Thomasius (der Sohn Jakobs, des Lehrers unseres Leibniz, und der Bruder Christians), also in Nürnberg, und der Inhalt zeigt, daß er ein Historiker war. So werden wir auf den Genealogen Jakob Wilhelm Imhof geführt (geb. 1651, gest. 1728; vgl. Allg. Deutsche Biographie Bd. 15, S. 52 ff.). Die Briefe von Imhof an Leibniz haben sich in Leibniz' Nachlaß in Hannover erhalten. Ihre Durchsicht bestätigt sogleich unsere Vermutung: unser Brief ist deutlich die Antwort auf einen solchen von

Imhof aus Nürnberg vom 24. Juli 1696 (a. St.). Ja, auf die Rückseite dieses Briefes von Imhof hat Leibniz einen Auszug aus seiner Antwort geschrieben, und dieser stimmt in den korrespondierenden Teilen wörtlich mit unserem Brief überein — bis auf einige Stellen, aus denen sich nun ergibt, daß Leibniz wahrscheinlich nicht unsere Abfertigung, sondern eine frühere, nicht mehr erhaltene Form exzerpiert hat. Ich hatte diesen Auszug, der kein Datum trägt, bisher auf den 22. September 1696 (a. St.) gesetzt, weil ich in dem Tagebuch, welches Leibniz im August und September 1696 geführt hat (gedruckt bei Pertz, Leibnizens gesammelte Werke, 1. Folge, Bd. 4, S. 183ff.) unter diesem Datum die Notiz fand: »Hrn. Imhof umb den Malaspina schreiben« usw. Jetzt lehrt uns das wirkliche Datum seiner Antwort (17. Dezember 1696), daß selbst eine so naheliegende Konjektur wie diese jederzeit durch ein einfaches Faktum umgeworfen werden kann. Im übrigen habe ich mich seinerzeit in dem Imhofschen Familienarchiv zu Nürnberg vergeblich nach Briefen von Leibniz an Jakob Wilhelm Imhof erkundigt (vgl. Abhandl. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1904, Anhang 4, S. 11f.). Unser Brief, der sich im Besitz der Historical Society of Pennsylvania (Philadelphia) befindet, macht es nun wohl leider gewiß, daß auch die anderen Briefe von Leibniz an Imhof nicht mehr an ihrer natürlichen Stelle zu suchen sind.

Unser Brief ist noch nicht veröffentlicht, weder in dieser Abfertigung noch in dem Auszug aus Hannover. Leibniz hatte an Imhof seine »Lettre sur la connexion des maisons de Brunsvic et d'Este« geschickt, jenes kleine, Ende 1695 veröffentlichte Spezimen seiner historischen Studien in Italien, und Imhof hatte seine volle Zustimmung zu dem hier unternommenen Versuch ausgesprochen, ein von dem Dickicht genealogischer Fabeln ganz überwuchertes Feld kritisch zu säubern. Unser Brief zeigt, wie Leibniz an diesem Thema weiter arbeitet, wie er hier, wie überall bei den vorbereitenden Untersuchungen zu seinem großen historischen Werk, jede Spur in der Überlieferung verfolgt und eine Quelle nicht schon darum für abgetan hält, weil er ihr einige Irrtümer nachgewiesen hat. Er wendet dieses Prinzip auf gewisse Nachrichten an, die er bei französischen Schriftstellern, z. B. in dem Artikel »Malaspina« des historischen Wörterbuches von Moreri, über die italienischen Ahnherrn der Welfen findet. Er kann die hier aufgestellte Behauptung, daß diese Markgrafen des 10. und 11. Jahrhunderts den Zunamen »Malaspina« geführt hätten, als falsch dartun; anderes, was im Zusammenhang damit vorgebracht wird, hat er noch nicht geprüft; zweifellos wird auch davon vieles falsch sein, vermutlich aber auch manches richtig; also gilt es eine exakte Untersuchung. Wie deutlich äußert sich doch auf allen Gebieten die Eigen-

tümlichkeit dieses Denkers und Forschers, der von sich sagte, er billige fast alles, was er lese — dieses oft zitierte Wort — und bei dem doch alle solche Irenik und Eklektik aus einem höchsten kritischen Bewußtsein entsprang, aus der besonnenen Anerkennung alles dessen, was er irgendwie als Realität, im Leben wie in der Wissenschaft, wahrnahm oder ahnte. Was sich ihm als Schein erwies, verwarf er immer und zuweilen in einem Ton, der doch zu einer Korrektur unseres gewöhnlichen Bildes von ihm nötigt. So spottet unser Brief über die italienischen Genealogen, die jede mittelmäßige Familie ihres Landes von einer solchen im alten Rom herleiten, sobald nur die Namen zufällig anklingen, weshalb sie dann ihre Fürsten folgerichtig bis auf die Trojaner zurückführen.

Der Brief an Bossuet vom 21. Juni 1701 stammt aus der Chamberlain Collection der Public Library in Boston. Er war uns bereits bekannt, und zwar aus dem Abdruck in den Œuvres posthumes von Bossuet, der dann in der Leibniz-Ausgabe von Dutens (Bd. 1, S. 650f.) und in der modernen Bossuet-Ausgabe von Lachat wiederholt ist. Die Herausgeber der Œuvres posthumes können kaum eine andere Form als diese unsere Abfertigung benutzt haben. Doch zeigt die Kollation (wenigstens die mit Dutens, die mir im Augenblick allein möglich ist), daß der Abdruck die originale Orthographie durchweg beseitigt und auch einige kleine stilistische Änderungen vorgenommen hat; er läßt ferner den Ort des Datums (Wolfenbüttel) aus. So begrüßen wir es dankbar, daß die interakademische Leibniz-Ausgabe nunmehr das Original zugrunde legen kann. Vor allem, weil es sich um einen höchst charakteristischen Brief handelt. Als Leibniz ihn schrieb, waren die Zeiten vorüber, da er (1691—1694) die Hoffnung gehegt hatte, daß seine Korrespondenz mit dem französischen Kirchenfürsten dem religiösen Frieden dienen werde; an dem mit dem ganzen Selbstbewußtsein der römischen Kirche festgehaltenen Standpunkt Bossuets, daß an dem Tridentinum nicht gerüttelt werden dürfe, war alles gescheitert, und Leibniz und sein Freund Molanus, der Abt von Lokkum, hatten schließlich bitter erklärt, daß man ihr Vertrauen getäuscht habe. Als einige Jahre später der Herzog Anton Ulrich von Wolfenbüttel aus politischen Interessen die Erneuerung des Briefwechsels wünschte, lehnte Leibniz ab. Der Kurfürst von Hannover, der am Vorabend des spanischen Erbfolgekrieges wußte, was er als zukünftiger König von England zu tun und zu lassen hatte, untersagte seinem Beamten diesen Verkehr. Aber dieses Verbot deckte sich jetzt auch mit Leibniz' eigener Ansicht. Er arbeitete in diesen Jahren eifrig an der Vereinigung der beiden evangelischen Bekenntnisse; diese hielt er für möglich, aus inneren Gründen, und weil die politische

Lage nach dem Frieden von Ryswick zu einer Annäherung zwischen den Höfen von Hannover und Berlin führte. Die allgemeine Union dagegen erschien ihm für die nächste Zukunft als ein frommer Traum. Er beantwortete die Briefe Bossuets — der jetzt der Suchende war — und ließ sich schließlich doch wieder in eine Diskussion ein: aber er führte sie deutlich mit dem Bewußtsein ihrer praktischen Aussichtslosigkeit. Unser Brief ist nun gerade dadurch interessant, daß er einmal die Dinge bei ihrem rechten Namen nennt. Bossuet hatte sich an den Erbprinzen von Wolfenbüttel mit der Bitte gewandt, ihm einen braunschweigischen Theologen zu bezeichnen, mit dem er korrespondieren könnte, und hatte dabei den Abt von Lokkum im voraus abgelehnt. Darauf antwortet Leibniz, einen anderen Theologen für diesen Zweck hätten sie nicht: keiner sei so versöhnlich und zugleich so mutig, die Verantwortung für eine irenische Verhandlung mit den Römischen zu übernehmen, wie Molanus. »Außerdem müssen Sie, Monseigneur, zunächst Avancen machen, die Ihre Billigkeit dartun. Wir verlangen nicht, daß Sie Ihre Doktrinen aufgeben: aber Sie müssen zu der Anerkennung bereit sein, daß wir nicht aus Eigensinn einige Ihrer Entscheidungen ablehnen. Denn wenn Sie Glaubensgehorsam für Meinungen beanspruchen, die, wie es notorisch ist, in der alten Kirche, ja noch unmittelbar vor dem Konzil von Trient verworfen sind, so ist eine Verständigung ausgeschlossen.« Dann wiederholt Leibniz eine Bedingung, die er schon früher gestellt hatte, und die er jetzt, wo das politische Motiv der Verhandlung stärker hervortrat, für unerläßlich hielt: daß auf französischer Seite ein kirchenjuristisch geschultes Mitglied des königlichen Konseils hinzugezogen werde. »Eine solche Persönlichkeit würde vielleicht Eröffnungen beachten, auf die Sie, Monseigneur, mit Ihrem Charakter nicht eingehen können, auch wenn Sie dieselben verständig fänden.« »Denn diese Eröffnungen würden vielleicht im Einklang mit den alten Prinzipien und Privilegien der gallikanischen Kirche und der französischen Nation stehen, die ihre Gültigkeit aus der Autorität des Königs und den Beschlüssen der Generalstände herleiten, jetzt freilich von der französischen Geistlichkeit verleugnet werden.« Das entsprach der alten These, die Leibniz immer gegen Pellisson und Bossuet aufrecht gehalten hat: daß das Tridentinum nie in Frankreich gesetzlich publiziert und anerkannt worden sei. Dabei darf ich vielleicht erwähnen, daß eines der wertvollen Schriftstücke, in denen Leibniz den historischen Nachweis dieses Satzes unternommen hat, kürzlich im Autographenhandel erschien und auf meine Bitte von dem Grafen Yorck von Wartenburg erworben und damit für die neue Leibniz-Ausgabe gerettet wurde.

Dieser Brief an Bossuet ist übrigens auch, in einer anderen, aber mit der Abfertigung übereinstimmenden Form, in Leibniz' Nachlaß vorhanden. Diese Form aus Hannover hat Foucher de Careil veröffentlicht (Œuvres de Leibniz, Bd. 2, S. 379ff.).

Der Brief an Christian Wolf vom 10. Februar 1712 ist, soviel ich sehe, vollständig neu. Jedenfalls finde ich ihn nicht in der Gerhardtschen Ausgabe des Briefwechsels zwischen Leibniz und Wolf, die alles bringt, was sich aus dieser Korrespondenz in Hannover erhalten hat. Der Brief ist mathematischen Inhalts, er teilt zwei Sätze über Potenzensummen mit. Sein Besitzer ist Hr. David Eugene Smith, Prof. of Mathematics, Teachers College, Columbia University (Neuyork), dessen reiche Sammlungen zur Geschichte der Mathematik vor einiger Zeit in Neuyork öffentlich ausgestellt wurden. Dazu gehört auch eine stattliche Reihe von 22 Leibniz-Porträten, deren Liste uns ebenfalls bei dieser Gelegenheit zugegangen ist. Es empfiehlt sich für uns, solche Nachrichten und auch wohl die häufig im Handel erscheinenden Stiche selbst zu sammeln. Denn man könnte die besten Bildnisse einzelnen Bänden unserer neuen Ausgabe voranstellen.

Über die außeralpine Trias auf den Balearen und in Katalonien.

Von Prof. Dr. A. Tornquist
in Königsberg i. Pr.

(Vorgelegt von Hrn. Branca.)

Meine in den Jahren 1902—1906 mit Unterstützung der Berliner Akademie der Wissenschaften unternommenen Untersuchungen[1] der Triasschichten in den Ländern des westlichen Mittelmeeres erfahren durch die vorliegende Mitteilung eine Fortführung.

Nachdem im Jahre 1904 ein vollständiges Triasprofil auf Sardinien aufgefunden werden konnte, und zahlreiche Fossilien, unter anderen nodose Ceratiten, bewiesen, daß wir es mit Triasschichten von außeralpiner — deutscher — Fazies zu tun haben, während auf Korsika[2] alpine Trias allein wie auf der italienischen Halbinsel auftritt, wünschte ich schon bald, die Untersuchung der Triassedimente weiter nach Westen, auf die Balearen und Katalonien auszudehnen. In diesem Frühjahr habe ich meinen Plan erst zur Ausführung bringen können.

Über die Ausbildung der Triasschichten auf den Balearen bestanden bisher recht unklare Vorstellungen. Der beste Kenner der Geologie dieser Inseln, H. Hermite[3], hatte zahlreiche Versteinerungen gefunden, doch war von ihm die Altersbestimmung der Haupthorizonte nicht richtig erfolgt, weil sowohl ihm als auch neuerdings Nolan[4] das Vorhandensein wichtiger Ablagerungen entgangen war. H. Hermite gelangte zu dem Fehlschluß, daß die Fazies der Trias auf den Balearen alpin sei, und Nolan bestätigte sodann, daß die mittlere

[1] Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien. Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. XXXV, 1902, S. 808. Der Gebirgsbau Sardiniens und seine Beziehungen zu den jungen, zirkum-mediterranen Faltenzügen, ebenda XXXVI, 1903, S. 685. Die Gliederung und Fossilführung der außeralpinen Trias auf Sardinien, ebenda XXXVIII, 1904, S. 1098.

[2] Tornquist, Beiträge zur Geologie der westlichen Mittelmeerländer. III. Die karbonische Granitbarre usw. Neues Jahrb. für Miner., Geol. usw. B. B. XX, 1905, S. 482 ff.

[3] Études géologiques sur les îles baléares. I[e] Partie. Paris 1879.

[4] Note sur la Trias de Minorque et de Majorque. Bull. de la Soc. Géol. de France. III[e] sér. Bd. XV, 1887, S. 593.

und obere Trias getreu (fidèlement) die östliche Fazies, d. h. die alpine Fazies, wiederspiegele. Nolan will sogar einen scharfen Gegensatz zwischen der Trias der Balearen und Nordspaniens erkennen, indem die letztere im Gegensatz zu der ersteren der außeralpinen Fazies, der faciès vosgien, angehören soll. Dagegen will er die Trias von Tarragona wiederum der alpinen Fazies zurechnen.

Aus diesen Angaben konnte kein zutreffendes Bild über den Charakter der Trias in diesen westlichsten Gebieten des Mittelmeeres gewonnen werden, so daß aus ihnen bei mir nur der Wunsch erwuchs, durch eine Reise an Ort und Stelle die Verhältnisse neu zu studieren. Wird doch einerseits das erstaunliche Auftreten außeralpiner Trias auf Sardinien nur im Zusammenhang mit den weiter westlich vorhandenen Verhältnissen verständlich, und ist doch die genaue Kenntnis der außeralpinen Trias der westlichen Mittelmeerländer zum Verständnis unserer deutschen Triasgesteine von größter Bedeutung.

Über die Trias der Balearen liegen außer den oben genannten Untersuchungen von H. Hermite und H. Nolan keine weiteren Angaben vor. Die Kenntnis der Triassedimente Kataloniens ist dagegen durch die ausgezeichneten Studien von J. Almera und A. Bofill y Poch schon sehr viel weiter gefördert, so daß die von mir ausgeführten Exkursionen in Katalonien nicht viel Neues mehr ergeben konnten, sondern im wesentlichen nur dazu führten, eine Parallelisierung der einzelnen Horizonte mit der deutschen Trias vorzunehmen und den strengen Nachweis zu erbringen, daß die Trias Kataloniens und der Balearen vollständig identisch ist. Ferner habe ich eine reiche Ausbeute von nodosen Ceratiten erhalten, welche ich zusammen mit den sardischen Nodosen demnächst beschreiben werde.

Hr. J. Almera hat vor allem eine ausgezeichnete geologische Karte[1] der weiteren Umgebung von Barcelona hergestellt, welche eine viel ausgedehntere Beachtung verdient, als sie bisher erfahren hat. Diese Karte diente auch mir bei meinen Exkursionen als Unterlage. Derselbe Autor hat sodann zusammen mit Hrn. Bofill y Poch die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung Barcelonas in den Beschreibungen behandelt, welche der Réunion extraordinaire der Société géologique de France im Jahre 1898[2] für ihre Exkursionen als Leitfaden dienten. Hr. Bofill y Poch hat ferner noch einige Beiträge zur Kenntnis der katalonischen Trias in dem Boletin de la R. Acad. de Cienc. y Art. de Barcelona erscheinen lassen.

Diese Literatur sowie die mir in gefälligster Weise von dem Hrn. Kanonikus Almera sowie von dem Hrn. Bofill y Poch, Sekretär

[1] Mapa topográfico y geológico de la Prov. de Barcelona. 1 : 40000. 1902.
[2] Bull. Soc. Géol. de France. IIIe sér. Bd. XXVI, 1898, S. 661.

der Akademie in Barcelona. gegebenen Anweisungen und Ratschläge haben es mir ermöglicht, meine Exkursionen sogleich in solche Gegenden Kataloniens zu lenken, welche von vornherein ein möglichst vollständiges Triasprofil zu ergeben versprachen. Ich kann beiden genannten Herren nur zu größtem Dank verpflichtet sein, daß sie mir ihre in der Literatur gemachten Angaben noch durch persönliche Erläuterung und Ergänzung in so wünschenswerter Weise erweitert und meine Untersuchungen dadurch gefördert haben.

Trotzdem mußte ich die Erfahrung machen, daß, so günstig die Verhältnisse auf Menorka für stratigraphische Forschungen liegen, in Katalonien solchen Forschungen die größten Schwierigkeiten wegen des außerordentlichen Zusammenschubes der Schichten entgegenstehen.

Hierin ist auch der Grund zu suchen, daß wir heute noch so wenig über die Triassedimente des übrigen Spaniens unterrichtet sind, besonders trifft das auch für die seit Verneuil bekannte Lokalität Mora de Ebro zu, welche so häufig in der Literatur wegen der dort vorkommenden Ammoniten des oberen Muschelkalkes zitiert wird. Ich selbst habe mich davon überzeugen können, daß die Entzifferung der stratigraphischen Beziehungen der einzelnen Schichten dieses Triaszuges von Mora bis Camposines, wo die Ammonitenlokalität sich befindet, nur auf Grund einer Spezialuntersuchung möglich ist. Erfreulicherweise haben auf Anregung von Prof. Salomon zwei Heidelberger Studenten[1] sich neuerdings der Untersuchung dieser Triaszüge und derjenigen Asturiens zugewendet, so daß wir nunmehr vielleicht doch bald Genaueres auch aus jenen Gebieten erfahren werden.

a. Die Trias auf Menorka.

Die Triasformation erreicht auf der zweitgrößten Baleare, Menorka, die größte Verbreitung; die dort recht günstigen Aufschlüsse sind zur Feststellung der Schichtfolge und zum Studium der Schichtenausbildung sehr wohl geeignet.

Die geologische Karte dieser Insel — wie beispielsweise die Wiedergabe auf der Carte géologique internationale de l'Europe — zeigt zwei in ihrem Aufbau ganz verschiedene Inselhälften. Der südwestliche Teil der Insel ist von nahezu horizontal gelagertem Miozän, nach R. Hoernes[2] Burdigalien und Vindobonien, bedeckt, der nordöstliche Inselteil besteht dagegen aus stark dislozierten Alt- und Jung-

[1] Während der Drucklegung erfahre ich, daß es auch diesen leider nicht gelungen ist, das Profil von Mora aufzuklären.

[2] Untersuchung der jüngeren Tertiärablagerungen des westlichen Mittelmeergebietes. (II. Reisebericht.) Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss., Wien, math.-naturw. Klasse. Bd. CXIV, 1905, S. 637.

paläozoikum, aus Trias und Jura. Die in diesem Gebiet auftretenden Störungen und Faltungen dürften wohl verschiedenen Alters sein, so daß das älteste Schichtsystem stärker disloziert ist als das Mesozoikum; was aber die Lagerung der Triasschichten anbelangt, so haben diese nur eine verhältnismäßig einfache Auffaltung erlitten. Es sind lediglich eine Anzahl einfacher Aufsattelungen vorhanden, in denen die Schichten ihren Zusammenhang gut bewahrt haben. Der Zusammenschub ist hier ein unendlich viel schwächerer gewesen als in den gleichen Schichten an der Ostküste Spaniens. Meist geht das Einfallen der Schenkel der Sättel nicht über 45° hinaus, doch wurde an den Flanken des gleich zu besprechenden Berges El Toro auch stärkeres Einfallen bis zu 70° beobachtet. Das Streichen der Aufsattelungen ist kein einheitliches, so herrscht z. B. in dem östlichen Inselteil ein ostwestliches Streichen, aber im mittleren Teil der Insel ein nordsüdliches Streichen vor. Es unterliegt keinem Zweifel, daß sich das zusammengefaltete paläozoische und mesozoische Gebirge ebenfalls unter dem Miozän vorfindet. Beweise, daß das Miozän sich auf der stark undulierten Oberfläche des Faltengebietes abgelagert hat, lassen sich zahlreich auffinden.

Für diese Verhältnisse erscheint mir am interessantesten ein kleiner Aufschluß an der Straße von Port Mahon nach Alayor. Etwa 2 km vor diesem Dorfe bei dem Peones camineros I sieht eine Kuppe von Keuperdolomit unter der miozänen Decke hervor. Weiße, löcherige Dolomite, rötlich gefärbte Dolomite mit einer Dolomitbreccie treten hier als leicht wiederzuerkennende Gesteine des Hauptdolomithorizontes hervor. Es ist das der Scheitel einer tiefliegenden Antiklinale, deren Flanken rings um die Dolomitkuppe herum von horizontal gelagertem, weichem Clypeasterkalk bedeckt sind. Die Lagerung des Miozäns ist hier ganz ungestört und beweist sowohl die prämiozäne Auffaltung des Hauptdolomites als auch die miozäne Transgression über die hügelige Unterlage. Das Miozän zeigt auf der ganzen Strecke von Port Mahon bis Alayor und auch noch westlich Alayor einige ganz leichte Wellen, welche sich in der über diese leichten Erhebungen auf- und absteigenden Straße wiederspiegelt. Auf Faltung möchte ich aber diese leichten Undulationen nicht zurückführen, sondern sie als leichte Unebenheiten bei der Ablagerung betrachten.

Weiter westlich, vor Mercadal, tritt dann die Unterlage des Miozän in höher emporsteigenden Antiklinalen hervor. Auf der Landstraße zeigt sich zunächst eine mächtige Schichtenfolge von 35° südlich fallendem Buntsandstein. Eine über 400 m mächtige Schichtenfolge von hellen, entfärbten Sandsteinen, weinrotem Sandstein und schließlich lebhaft roten Sandsteinen, in denen vereinzelt rote Tone, graue, mer-

gelige Sandsteine mit unbestimmbaren Pflanzenresten eingelagert sind, setzt diesen Horizont zusammen.

Als Unterlage des Buntsandsteinkomplexes erscheinen weiterhin schwarze Tonschiefer und dolomitische, sandige, feste Bänke des Paläozoikums.

Auf der ganzen Insel besitzt der Buntsandstein wegen seiner meist großen Mächtigkeit eine beträchtliche Verbreitung, so bildet er bei Ferrerias und bei San Antonio eine breite Zone. Überall ist die Sattelstellung seiner Schichten mehr oder minder deutlich zu erkennen, und als lange, felsige Höhenzüge lassen sich die schwerer verwitternden Bänke weithin in ihrem Streichen verfolgen. Allermeist ist der Muschelkalk über ihm schon fortgeführt, so daß sich der letztere nur in kleineren Teilen der Triaszonen verfolgen läßt. An einer Stelle ist aber nicht nur der Muschelkalk noch vollständig, sondern über ihm auch noch der Keuper bis zu seiner oberen Grenze erhalten. Es ist das im Bereich der höchsten Erhebung der Insel, des El Toro (368 m), der Fall. Dieses Gebirgsmassiv habe ich daher auch besonders in meine Untersuchung einbezogen. Der Berg zeigt gute Aufschlüsse und bei seiner Besteigung von Mercadal aus durchquert man sämtliche Triashorizonte.

Der El Toro ist die höchste Erhebung eines breiten Triaszuges, welcher südlich San Cristobal unter dem Miozän auftaucht und mit SSW–NNOlichem Streichen östlich von Mercadal bis zum Südostende des Golfes von Fornells an der Nordküste der Insel verfolgt werden kann. Dieser Triaszug besteht aus einigen parallelen Falten. Der El Toro zeigt den Aufbau einer Mulde, so daß die Schichten beim Anstieg von Westen steiles südsüdöstliches Einfallen zeigen, welches auf der Gipfelpartie aber verschwindet, so daß die dort anstehenden Schichten nahezu söhlige Lagerung besitzen; östlich des El Toro dehnt sich dann ein breiter Buntsandsteinsattel aus, welcher von der Straße Mercadal–Alayor in guten Aufschlüssen angeschnitten ist und auch im Süden von Mercadal leicht verfolgt werden kann. Am Südfuß des El Toro scheint ein kleiner Quersprung durchzusetzen, weil der Buntsandstein hier stellenweise nördlich einfällt. Die Unterlage des Buntsandsteins bilden in der Umgebung von Mercadal weiße Sandsteine mit Kohlenschmitzchen.

Über dem Buntsandstein tritt der Muschelkalk nur nördlich Mercadal und Alayor auf, südlich des Ortes ist er abgetragen. Seine vollständigste Entwicklung erreicht Muschelkalk und Keuper am El Toro-Gipfel selbst. Der Muschelkalk läßt sich aber auch noch bis zum Südostende des Golfes von Fornells verfolgen. Dann wird der Buntsandstein-Muschelkalk-Zug im Norden durch einen äußerst scharfen

SO–NW–Sprung abgeschnitten, und es folgt eine nahezu söhlig gelagerte Keuperdolomitplatte[1], in welcher sowohl die felsige Bai von Fornells als auch der Golfo de Anfos eingeschnitten sind. Auch das felsige Vorgebirge von Cavaleria mit dem nördlichsten Kap der Insel besteht aus diesem söhlig gelagerten Dolomit. Hier zeigt der Dolomit ein schwach östliches Einfallen.

Diese sehr auffallende Verwerfung durchschneidet so die äußersten nördlichen Vorgebirge der Insel, und auf sie ist die Norderstreckung der Insel wesentlich zurückzuführen. Die Verwerfung besitzt aber noch eine allgemeine Bedeutung für den gesamten tertiären mediterranen Gebirgsbogen.

Die Faltenzüge der Balearen sind vielfach wesentlich auf eine Anregung von E. Suess[2] hin als die äußersten Faltenzüge des großen, westmediterranen oder auch südeuropäischen Faltenbogens angesehen worden, welcher von dem Appennin nach dem Atlas und über die Straße von Gibraltar nach der betischen Kordillere und von Alicante nach den Balearen hinübersetzt. Die östlichste Baleare, Menorka, würde uns dann auf ihrer Nordostseite die letzten Ausläufer dieses mächtigen Zuges zeigen. Die soeben betrachteten, schwachen Aufsattlungen der Trias, die nur soeben unter der miozänen Decke noch hervortauchen, würden diese letzten Auffaltungen darstellen. Der Querbruch Fornells–Cavaleria würde dann der äußerste sichtbare der Querbrüche sein, an welchen schließlich die Faltung des mächtigen circummediterranen Faltenzuges aufhört.

Der Verlauf des Querbruches Fornells — Cavaleria ist in auffallender Weise der sich ebenfalls von SO nach NW durch die Insel hinziehenden, nördlichen Grenze des Miozänlandes parallel. Diese letztere Grenze ist aber keine tektonische, sondern eine reine Auflagerungsgrenze. Die von SO nach NW gerichteten Querbrüche sind prämiozän. Es scheint daher, als ob der Küstensaum des miozänen Meeres durch einen solchen Querbruch angelegt gewesen ist, und daß der heutige Rand der Miozändecke diesem Küstenrand noch ungefähr entspricht, so daß die Ablagerungsgrenze des Miozän aus diesem Grunde der Richtung der Querbrüche folgt.

Das gut aufgeschlossene Triasprofil des El-Toro-Berges zeigt nun allein auf der Insel die vollständige Schichtenfolge der Trias gut aufgeschlossen. Eine Beschreibung der Aufschlüsse befindet sich schon bei

[1] Diese Dolomite sind von H. Hermite und von Nolan als Jura angesprochen worden.

[2] Antlitz der Erde I, S. 302. Suess selbst sagt allerdings: »Ob diese Kette, wie mehrfach vermutet worden ist, ihre Fortsetzung in den Balearen findet, wage ich trotz der vorliegenden trefflichen Studien über diese Inseln nach dem verwickelten Bau derselben nicht zu entscheiden.«

Hermite: derselben hat Nolan nur wenig neues hinzugefügt. Hermite hat aber eine unzutreffende Deutung der Schichten gegeben; weil ihm sowie auch später Nolan die Existenz einer mächtigen Ablagerung von Keupermergeln an diesem Berge entgangen ist, hat er einen großen Teil des Muschelkalkes in den Keuper gestellt. Er wurde hierdurch besonders bestärkt, da er in der in bestimmten Schichten des Muschelkalkes auftretenden *Daonella* die *Daonella Lommeli* der Wengener Schichten wiedererkennen wollte. Es wird in folgendem der Nachweis erbracht werden, daß die Einteilung und die Schichtenentwicklung der Balearentrias eine ganz wesentlich andere ist, als wie sie diese beiden Forscher dargestellt haben.

Das tiefste Glied der Triasformation an den Abhängen des Toro ist der Buntsandstein; seine Zusammensetzung läßt sich aber an dem Abfall nach Mercadal nicht vollständig erkennen, weil eine streichende Verwerfung den Berg hier von dem starkgefalteten Paläozoikum des Vorlandes abschneidet. Auf dieser Verwerfung ist die kleine Malachitgrube La Perla begründet, welche zur Zeit wieder im Betriebe war. Zwischen dem gefalteten Paläozoikum und dem Muschelkalk sind nur etwa 15 m Buntsandstein sichtbar. Die hier anstehenden roten, tonigen Sandsteine gehören allein dem obersten Buntsandstein an. Über diesen beginnen sofort typische graue Muschelkalkbänke, zunächst einige feste Bänke und dann eine Folge mergeliger, dünner Kalkbänke, alle insgesamt etwa 6 m mächtig. Dann folgt ein deutlich gebankter, massiger Kalkhorizont von etwa 20 m Mächtigkeit. In ihm wurden gesammelt: *Coelostylina gregarea* Schloth, *Myophoria orbicularis* Gdf., *Phaenodesmia* sp. usw. Über diesem setzt ein Komplex von im allgemeinen dünngeschichteten Kalkmergeln vom Charakter unserer deutschen Tonplatten ein. Die vereinzelten festeren Kalkbänke in diesem Horizont zeigen ein mehr kristallines Gefüge, welche von dem Aussehen deutscher Muschelkalkschichten etwas abweicht. Dieser Horizont ist allein fossilreich. Das auffallendste Fossil ist eine sehr häufig vorkommende *Daonella*.

Diese *Daonella* hat bei den Versuchen der Gliederung der Balearentrias bisher eine verhängnisvolle Rolle gespielt. Hermite hatte sie als *Daonella Lommeli* bestimmt und ihr Niveau dem Keuper zugezählt. Desgleichen bezeichnete Nolan dieses Niveau als obere Trias und die direkt im Hangenden folgenden Schichten sogar schon als Lias. Nolan ist es fernerhin aber gelungen, diese Muschel in nahezu allen Muschelkalkaufschlüssen der Insel nachzuweisen, und er hat sie sogar auf Mallorka wiedergefunden.

Die genauere Untersuchung der *Daonella* ergab aber, daß die von Hermite und Nolan aus ihrem Auftreten gezogenen Schlüsse hinfällig sind. Die *Daonella* ist nicht mit *Daonella Lommeli* Wissm. sp. zu identi-

fizieren, sondern sie ist der *Daonella franconica* (Sdbg.) Tornq.[1] aus dem Würzburger Nodosuskalk nächstverwandt. Ihr Niveau wäre daher am ersten auch dem Nodosusniveau gleichzustellen, womit die weiter unten beschriebenen stratigraphischen Beobachtungen bestens harmonieren.

Der Unterschied zwischen der *Daonella franconica* Sdbg. und der *Daonella Lommeli* Wissm. ist von mir seinerzeit dahin präzisiert worden, daß bei der außeralpinen Art »die Teilrippen bedeutend weniger ausgeprägt sind als die Hauptrippen, daß die ersteren daher uns als rippenartige Falten auf der Oberfläche der Hauptrippen erscheinen, während man bei der *D. Lommeli* mit großem Recht von Rippenbündeln sprechen kann, bei denen die Furchen, welche die Teilrippen trennen, annähernd so tief eingesenkt sind wie die breiteren Furchen zwischen den Hauptrippen«.

Diese Merkmale treffen in derselben Weise für die menorkaner *Daonella* zu. Ein Unterschied von der *Daonella franconica* Sdbg. ist bei ihr nur darin vorhanden, daß meist nur zwei Rippen zu einem von dem Nachbarbündel sehr deutlich getrennten Bündel zusammengefaßt sind, seltener drei und vier Rippen, während es bei der *Daonella franconica* von Würzburg wohl hier und da auch nur zu einer Zweiteilung, aber meistens zu einer Drei- und Vierteilung kommt. Derartige Differenzen dürften aber zur Artunterscheidung der beiden Formen nicht ausreichen, so daß ich die Menorkaform als *Daonella franconica* (Sdbg.) Tornq. var. bezeichne.

Aus dieser Bestimmung ergibt sich, daß der Komplex dünnschichtiger Kalkmergel mit vereinzelten festeren Kalkbänken von kristallinem Gefüge keineswegs mit dem Keuper, wohl aber mit dem Nodosenkalk der außeralpinen Trias parallelisiert werden kann. Die *Daonella franconica* findet sich bei Würzburg in den Discitesschichten des unteren Nodosuskalkes. Nicht minder interessante Fossilien dieses Kalkniveaus auf Menorka sind aber die Ammoniten von alpinem Habitus, welche an mehreren Lokalitäten auf Menorka und ebenfalls auf dem spanischen Festland, vor allem bei der bekannten Lokalität Mora de Ebro früher gesammelt worden sind. Auf Menorka sind von Hermite bei Covas Veyas und Sargantana solche Formen gefunden, welche Mojsisovics bereits im Jahre 1887[2] bestimmt hat; es sind das *Protrachyceras Villanorae* (de Vern.) Mojs., *Protrachyceras Curioni* Mojs., *Protrachyceras* nov. f. ind., *Arpadites* (?) nov. f. ind., und einige andere

[1] Tornquist, Die Daonellen des deutschen Muschelkalkes. Neues Jahrb. für Min., Geol. usw. 1903, II, S. 83.

[2] Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1887, S. 327ff.

der Spezies nach unbestimmte Formen, welche der Fauna der sogenannten Buchensteiner Schichten, des Reitzihorizontes, entsprechen[1].

Es braucht nicht erst hervorgehoben werden, wie ausgezeichnet diese Horizontbestimmung mit derjenigen der *Daonella* übereinstimmt, seitdem sowohl aus meinen Untersuchungen im Vicentin, als auch auf Sardinien die Gleichalterigkeit unseres Nodosuskalkes mit den *Reitzi*-Schichten der alpinen Trias gefolgert werden kann[2].

Aus allem ergibt sich demnach, daß die Daonellenschichten Menorkas nicht dem Keuper angehören, wie Hermite und Nolan angenommen hatten, sondern daß wir es in ihnen mit Nodosenkalk zu tun haben, in denen auf Menorka die alpinen Elemente bei weitem vorherrschen. Derselbe Horizont ist, wie später gezeigt werden wird, auf dem spanischen Festland von Mora de Ebro mit alpinen Faunaelementen und in Katalonien mit außeralpinen Nodosen bekannt.

Die Mächtigkeit der den Nodosenhorizont repräsentierenden Daonellenkalke beträgt am El Toro etwa 20 m. Über ihnen folgen als Äquivalente des obersten Muschelkalkes weitere etwa 20 m mächtige, typische, lichtblaue Muschelkalkbänke, zwischen denen vereinzelte dolomitisierte Bänke eingelagert sind. In dem obersten Niveau stellen sich sogar wieder Wurmröhrenkalke ein von ganz ähnlichem Habitus, wie sie unter dem Nodosusniveau schon anstehen.

Erst dann folgen gelbe, feste Dolomite, welche in ihrem Habitus der dolomitischen Region der Muschelkalk-Keupergrenze in Elsaß-

---

[1] Diese Ammonitenfauna veranlaßte E. Philippi schon mit Recht, diesen Horizont aus dem Keuper heraus in den Muschelkalk zu versetzen (Lethaea mesozoica, Trias S. 76).

[2] Es soll an dieser Stelle nur kurz auf die von von Arthaber und Frech (Lethaea mesozoica, Trias S. 471 und S. 553) publizierte Auffassung, daß die von mir auf Sardinien angetroffenen Nodosen mit Wengener Fossilien zusammen vorkommen, eingegangen werden. Das fragliche *Protrachyceras longobardicum* Mojs. auf Sardinien ist kein typisches Wengener Fossil; der Ammonit findet sich in dem untersten Wengener Niveau, welches zum Teil auch als »oberes Buchensteiner Niveau« angesprochen wird. Ich werde darauf bei der Beschreibung der sardischen und spanischen Nodosen ausführlich zurückkommen. Wir haben überall die Nodosen in den *Reitzi*-Schichten in weiterem Sinne. Die Darstellung Frechs in dem letzten Bande der Lethaea mesozoica S. 553 entspricht aber insofern sehr wohl den Verhältnissen, als wir — wie auch E. Philippi seinerzeit schon hervorgehoben hatte — die Äquivalente der Wengener Schichten jedenfalls noch in den höheren Niveaus des deutschen Muschelkalkes erwarten müssen. Zu verändern ist aber die Darstellung Kaysers in seinem Lehrbuch der geologischen Formationskunde (1908), S. 359, welcher schreibt: »Allein nachdem sich herausgestellt hat, daß *Ceratites Münsteri* der Zone des *Trachyc. Reitzi*, also den Buchensteiner Schichten angehört und auf Korsika (!) sogar mit einer Leitform der noch jüngeren Wengener Schichten zusammen vorkommt, muß die Unterscheidung einer besonderen, unseren deutschen Nodosenkalken gleichstehenden Nodosenzone in den Alpen aufgegeben werden.« Der außeralpine Nodosenkalk bildet vielmehr überall das Äquivalent der obersten sogenannten »Buchensteiner Kalke«, der Reitzi-Schichten.

Lothringen sehr ähnlich sind und am besten dem unteren Keuper schon zugerechnet werden. Diese gehen aber nach einer Mächtigkeit von nur wenigen Metern in Zellendolomite (Cargneules) über, die beweisen, daß hier einst ein Gipslager von größerer Mächtigkeit vorhanden war.

Hierüber konnte ich eine mächtige Partie roter und grauer, normaler Keupermergel beobachten, welcher sowohl an einer Stelle direkt über den Cargneules als auch beträchtlich höher am El Toro freigelegt sind. Diese Mergel sind aber anscheinend nur zuzeiten günstig aufgeschlossen, denn sowohl Hermite als auch Nolan haben ihre Existenz gar nicht bemerkt. Der ziemlich große, obere Aufschluß war künstlich zur Ausbesserung des Weges ausgehoben worden. Diese Keupermergel erreichen zusammen mit den Cargneules eine Mächtigkeit von etwa 80 m.

Besonders die obere Grenze der bunten Mergel ist schwierig genau festzustellen, weil das von ihm unterlagerte Gelände bedeutend flacher ist, als die felsigen Abfälle des tiefer liegenden Muschelkalkes und des im Hangenden befindlichen Dolomites. Dieser Dolomit hat zudem die obere Partie des Mergels mit einer dicken Gehängeschuttlage überdeckt.

Die Keupermergel gehören ohne Zweifel dem unteren Gipskeuper an, denn die hangenden Dolomite sind Äquivalente unseres Steinmergelkeupers und des alpinen Hauptdolomites, während die Zellendolomite im Liegenden wohl zum Teil als Äquivalente der Lettenkohle gedeutet werden müssen. Irgendwelche besonders bemerkenswerte Bänke ließen sich in dem Keupermergel nicht feststellen.

Der Dolomit im Hangenden erreicht eine Mächtigkeit von etwa 90 m. Seine Ausbildung ist kristallinischer als der deutsche Steinmergel, aber etwas toniger als der alpine Hauptdolomit im allgemeinen. So gleicht er vollkommen dem gleichen Niveau auf Sardinien. Auch auf Menorka ist dieser Horizont vielfach brecciös, woraus ich in meiner Beschreibung der sardischen Trias auf eine gelegentliche Gipsführung geschlossen habe. Die brecciöse Beschaffenheit des Hauptdolomites ist in dem sehr mächtigeren Dolomit auf Menorka aber viel allgemeiner als auf Sardinien.

Dieser Dolomit des mittleren Keupers ist auf Menorka auch sonst außerordentlich verbreitet; er wurde oben schon von einem kleinen Aufschluß an der Straße Port Mahon–Alayor und von dem felsigen Vorgebirge von Cavaleria erwähnt. Auf den geologischen Karten von Menorka ist er überall irrtümlicherweise als Lias eingezeichnet. Der Lias ist aber in Form von grauen, mäßig kompakten Kalken auf der Insel entwickelt und von Hermite[1] durch Fossilien festgestellt worden.

[1] A. a. O. S. 722ff.

Die Gliederung der Trias auf Menorka ist nach der Erkenntnis der *Daonella franconica* und durch das Auffinden der Keupermergel sowie durch den Vergleich mit der sardischen Trias leicht vorzunehmen. Der petrographische Charakter fast aller Ablagerungen ist derjenige unserer deutschen Triassedimente, so daß die menorkanische Trias sicher als zur deutschen Triasfazies gehörig anzusehen ist.

Die folgende Tabelle gibt die Parallelisierung der Triasprofile von Sardinien und Menorka.

		Menorka	Sardinien	deutsches Äquivalent	alpines Äquivalent
Keuper	oberer	?	fehlt	Rhät	Rhät
Keuper	mittlerer	90 m Dolomite, teils brecciös	30 m Dolomite, teils brecciös	Steinmergelkeuper	Hauptdolomit
Keuper	mittlerer	40 m bunte Keupermergel	40 m bunte Keupermergel	Salzkeuper	Raibler Schichten
Keuper	unterer	40 m Zellendolomite und feste Dolomite	?	Lettenkohle	Cassianer Schichten
Muschelkalk	oberer	30 m Wurmröhrenkalke und feste Muschelkalke	?	Semipartitus-Schichten	Wengener Schichten
Muschelkalk	oberer	30 m Daonellakalkplatten	27 m Nodosenkalke	Nodosuskalk	Reitzi-Schichten
Muschelkalk	mittlerer	20 m Wurmröhrenkalk	10 m mergelige Dolomite	Mittlerer Muschelkalk	Trinodosuskalk
Muschelkalk	unterer	6 m Muschelkalkbänke mit Fossilien	40 m feste Muschelkalkbänke mit Fossilien	Unterer Muschelkalk	Brachiopodenkalk Gracilis-Schichten

Buntsandstein.

Auffallend ist in dem Triasprofil Menorkas vor allem der Anklang zweier Horizonte an die alpine Triasfazies. Der obere Muschelkalk, als Daonellenkalk, beherbergt trotz seiner im ganzen außeralpinen Gesteinsausbildung eine rein alpine Ammonitenfauna, und der Steinmergelkeuper Menorkas erinnert durch seine ziemlich reine dolomitische Ausbildung petrographisch außerordentlich an den alpinen Hauptdolomit. Die letztere Erscheinung wird ebenso wie für Sardinien leicht verständlich, wenn wir berücksichtigen, daß von diesem Horizont ab die außeralpine Triasfazies dieser westmediterranen Gebiete durch Sedimente von rein alpiner Fazies während der Jurazeit abgelöst wird und daß sich zur Zeit des Hauptdolomites hier die offene ozeanische Verbindung herstellt. Diese Veränderung der Meeresausbreitung wurde

ohne Zweifel durch eine große, aus dem ozeanischen Becken herüberreichende Transgression eingeleitet, so wie ich früher schon die Bildung des deutschen Steinmergelkeupers als eine zur Zeit des alpinen Hauptdolomites vorübergehend nach Norden reichende Transgression aufgefaßt habe[1]; diese Auffassung hat neuerdings auch die Zustimmung Frechs[2] gefunden.

Um eine ähnliche Erscheinung handelt es sich offenbar bei dem Auftreten der alpinen *Reitzi*-Fauna in den Daonellenkalkschiefern. Der *Nodosus-Reitzi*-Horizont ist nach den Funden, die ich im Vicentin und auf Sardinien gemacht habe, bei denen teils außeralpine Nodosen in alpiner Triasfazies, teils alpine Ammoniten in außeralpiner Fazies auftreten, als eine Zeit aufzufassen, in welcher zeitweilig durch bestimmte Verbindungswege eine engere Verbindung des abgeschnürten außeralpinen Triasmeeres mit dem ozeanischen (alpinen) Triasmeere eingetreten ist, so daß ein vorübergehender Faunenaustausch stattfinden konnte. Während nun für die Vicentinische Trias die Verbindung zur Nodosen-Reitzi-Zeit zweifellos über Ungarn und Oberschlesien geführt hat, auf welchem Wege die deutschen Nodosen nach dem Süden eingewandert sein dürften, müssen wir im westlichen Mittelmeer wohl jedenfalls eine andere Eingangspforte für die alpinen Faunenelemente in die sardische und menorkanische Trias suchen. Am wahrscheinlichsten erscheint es mir vor der Hand, daß diese Verbindung hier im Westen durch das Gebiet der heutigen Westalpen südlich Grenoble bestand, so wie ich die Unterbrechung der Triasbarre auch schon früher an dieser Stelle vermutet hatte[3]. Das Verständnis dieser Verhältnisse kann vorläufig aber nur aus einer genaueren Kenntnis der Trias Spaniens und bestimmter Teile von Südfrankreich gewonnen werden. Bezüglich der balearischen Daonellenschichten müssen wir uns vor der Hand auf die exakte Präzisierung der Beobachtung beschränken.

b. Die Trias in Katalonien.

Es ist schon in der Einleitung zu dieser Notiz dargelegt worden, daß stratigraphische Studien in Ostspanien ganz außerordentliche Schwierigkeiten zu überwinden haben. Gerade in den Triaszonen ist der Zusammenschub ein ganz außerordentlich intensiver, so daß die regelmäßige Schichtenfolge nur vereinzelt beobachtet werden kann.

[1] Die Trias auf Sardinien und die Keupertransgression in Europa. Ztschr. d. D. Geol. Ges. Protokoll, Bd. 56, 1904, S. 151.

[2] Lethaea mesozoica, 1908. Trias S. 554.

[3] Beiträge zur Geologie der westlichen Mittelmeerländer. III. Die karbonische Granitbarre usw. Neues Jahrb. für Miner., Geol. usw. B. B. Bd. XX, 1905, S. 500.

Es gelingt daher in Katalonien nicht so leicht, ein solch zusammenhängendes Profil aufzunehmen, wie das soeben vom El Toro beschriebene. Meine auf einzelnen Exkursionen gemachten Beobachtungen sind daher sehr lückenhaft und werden hier nur wiedergegeben, weil aus ihnen wenigstens die Gliederung der Triasschichten hervorgeht, welche derjenigen der Balearentrias außerordentlich ähnlich ist. Die genauere Bestimmung einer Anzahl von Leitfossilien ist ebenfalls von erheblichem Interesse, weil durch sie auch die Deutung des Balearenprofils begründet wird.

Meine Begehung richtete ich einerseits nach Olesa und dem Monserrat und anderseits nach Vallirana bei Molins del Rey, westlich Barcelona; eine vom Wetter ungünstig beeinflußte Exkursion nach Mora de Ebro und von hier nach Camposines brachte nicht den gewünschten Erfolg.

Bei Olesa sind früher von Hrn. Bofill y Poch in Muschelkalkschichten Ceratiten gefunden worden[1], über welche nur eine kurze briefliche Äußerung von Mojsisovics[2] vorliegt. Bei meinem Besuch war diese Lokalität längere Zeit nicht abgesammelt worden, und ich hatte eine schöne Ausbeute von Ceratiten, welche ausnahmslos Formen der echten Nodosengruppe sind und die zusammen mit den älteren Funden, welche mir Hr. Kanonikus Almera und Hr. Bofill y Poch zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt haben, demnächst beschrieben werden sollen. Über das Vorkommen und die Ausbildung der Trias bei Olesa möchte ich aber folgendes mitteilen: Hier wie bei Vallirana und in ganz Katalonien sind die Triasschichten in Ausbildung und Gliederung ganz ähnlich wie auf den Balearen ausgebildet. Allein die Fossilführung und die Mächtigkeit der einzelnen Etagen ist ab und zu wesentlich anders. Jedenfalls kann im folgenden dieselbe Benennung der Horizonte gewählt werden, welche in dem oben S. 912 gegebenen Schema gewählt worden ist.

Wie Bofill schon beschrieben hat, lagert am Südostrand der Triaszone von Olesa ein ziemlich mächtiges, untertriadisches Konglomerat auf den dort vorhandenen, paläozoischen, stark gefalteten Schiefern; es folgt dann normaler Buntsandstein, der meist dunkelrot gefärbt ist. Nördlich der Station Olesa an der Wand des dort den Triaszug durchschneidenden Eisenbahntunnels ist die Auflagerung des Muschelkalkes auf den Buntsandstein gut zu beobachten. In den großen Brüchen östlich der Bahnlinie überlagern grobbankige, dunkelgefärbte,

[1] Descubrimientos paleontologicos en el trias del medio y alto Vallés, Bol. de la R. Ac. Cienc. y Art. de Barcelona 1893. Sur le trias à Cératites et sur l'éocène inférieur de la gare d'Olesa, Bull. de la Soc. Géol. de France. Bd. 26, 1898. S. 826.

[2] Ebenda S. 827.

wellige Kalke des unteren Muschelkalkes von etwa 40 m Mächtigkeit einen etwa 5 m mächtigen Zellenkalk, der selbst wieder tonigen, roten und grauen Sandsteinen des oberen Buntsandsteins auflagert. Dieser Aufschluß zeigt, daß in Katalonien, genau so wie an vielen Stellen der Südalpen und in Mitteldeutschland sowie auf Sardinien an der Buntsandstein-Muschelkalkgrenze — im oberen Röt — Gipslager und vielleicht einstens sogar Salzlager gelegen haben.

Das Einfallen der überlagernden unteren Muschelkalke ist ein steil WSW gerichtetes. Diese festen Kalke des unteren Muschelkalkes sind äußerst fossilarm. Auf der Westseite des Tunnels wird das Einfallen der Muschelkalke sodann ein ganz anderes; der untere Muschelkalk setzt hier an einer nach SSW einfallenden Störung ab, und ganz unvermittelt beginnen graue Kalke mit Wurmröhren und dann tonige Kalkplatten des oberen Muschelkalkes, welche ziemlich reich sind an nodosen Ceratiten. Ein direkter stratigraphischer Zusammenhang dieses oberen Muschelkalkes und der unteren Muschelkalkbänke auf der östlichen Tunnelseite, wie er auf dem von Bofill (Bull. Soc. géol. de France. IIIe. sér. 26, S. 827) gezeichneten Profil wiedergegeben ist, existiert hier nicht. Die tonigen Kalkplatten dürften den menorkanischen Daonellenschichten entsprechen, denn das Hangende dieses Horizontes bilden wie dort graue, normale Muschelkalke. Weiterhin an der Felspartie, welche westlich des Tunnels an der steil abfallenden Talwand gelegen ist, folgen außerordentlich erhebliche Störungen; man kann an der gegenüberliegenden Berglehne wohl einen Fetzen von roten Keupermergeln mit Gips als Hangendes des oberen Muschelkalkes erkennen, aber die Lagerung ist insofern ganz außerordentlich gestört, als auf jener Talseite über dem Keuper wieder Buntsandstein und am Tunnel, scheinbar in den Muschelkalk eingefaltet, untere Eozänschichten folgen, welche von Bofill schon genauer beschrieben worden sind. Diese unteren Eozänschichten bestehen ausschließlich aus Triasmaterial: es sind Muschelkalkkonglomeratbänke und rote, tonige Sandsteinbänke aus Buntsandsteinmaterial. Diese Schichten sind oft sehr schwer von der Trias zu unterscheiden, zumal sie mit den Triasschichten sehr stark verfaltet und aufgerichtet sind. In manchen Fällen ist allerdings die diskordante Auflagerung trotz der Auffaltung noch zu erkennen. Von besonderem Interesse ist es, daß diese Schichten mit zunehmender Entfernung von der Triaszone eine weniger gestörte, und schließlich weiter nördlich eine ganz leicht geneigte Lage annehmen. Weiter nördlich legen sich graue, molasseartige Sandsteine auf dieses tiefste Eozän und bis zum Gipfel des wundersamen Monserrat folgen mehr als 1500 m mächtige, ähnliche Gesteine mit sehr leichter Neigung nach Norden. Die geologisch besonders wunderbare

Aussicht vom Monserrat auf das weithin ohne Störung nahezu söhlig gelagerte Eozän, in dem sich die festeren Bänke wie Isohypsen weithin über die Bergflanken verfolgen lassen, steht zu der starken Aufrichtung der Eozänschichten am Rand der Triaszone in ungeheuer starkem Gegensatz. Die Verhältnisse können nur so gedeutet werden, daß aus dem katalonischen Untergrunde allein schmale Zonen, diese aber in ungeheuer intensiver Weise emporgepreßt worden sind, während weite Gebiete dazwischen von der Faltung gar nicht betroffen wurden. Das Alter der Faltung der Triaszonen müßte dann, trotz des weithin am Monserrat söhlig lagernden Eozäns eine tertiäre, und zwar prämiozäne sein.

Erheblich vollständiger ist das Triasprofil von Vallirana. Eine Beschreibung dieses Triasgebietes von Gava, Bruguès, Begas und Vallirana hat J. Almeira im Jahre 1899[1] gegeben. Meine Exkursion knüpfte an diese Arbeit und an das in ihr wiedergegebene Profil (S. 797) an. Am günstigsten und vollständigsten sind die Triasschichten an der Berglehne aufgeschlossen, welche von Vallirana nach Can Rafel ansteigt. Bei Vallirana ist der anstehende Buntsandstein und Muschelkalk in der Ausbildung von der normalen Beschaffenheit abweichend. Der letztere besonders ist durch eine nahezu gänzliche Dolomitisierung kaum wiederzuerkennen. An der oberen Grenze des Muschelkalkes treten feste, blaue Dolomite auf, in denen nur einige blaue, muschelkalkähnliche Bänke eingelagert sind; über diesen Schichten folgen löcherige Dolomite, in deren oberflächlichen Löchern die darüberliegenden, roten Keupermergel eingreifen. In diesem Komplex liegen auch Zellendolomite und Gipsknollen, welche die absolute petrographische Übereinstimmung mit dem gleichen Niveau auf Menorka beweisen. An mehreren Stellen oberhalb Vallirana werden in diesem Niveau auch mächtigere Gipslager abgebaut. Über diesen roten Keupermergeln folgen dann bald rote und entfärbte, glimmerführende Sandsteine. Diese Sandsteine erinnern ab und zu durch helle Flecken und Streifen in ihnen an unseren Schilfsandstein; sie sind von Zellendolomiten überlagert, einem ausgelaugten Gipshorizont, über welchen dünn geschichtete, feste, mergelige Dolomitbänke vom Habitus unseres Steinmergels folgen. Die Mächtigkeit dieser Dolomite beträgt etwa 40 m. Weiter oberhalb beobachtet man nochmals etwa 40 m mächtige, grob gebankte, in steilen Felsen abfallende, graue, sehr gleichmäßig geschichtete Dolomite von etwas festerem Gefüge, welche dadurch dem alpinen Hauptdolomit ähnlicher sind.

Borill hat angegeben, daß in diesem Horizont im Süden von Vallirana *Cassianella* sp. vorkommt, welche der *C. decussata* und

[1] Bull. Soc. Géol. de France III[e] sér. Vol. 26, 1898, S. 789 ff.

C. planidorsata aus San Cassian in Südtirol verwandt sein soll[1]. An denjenigen Stücken, welche Hr. BOFILL und Hr. Kanonikus ALMERA mir in der geologischen Sammlung des Priesterseminars zu Barcelona vorzuzeigen die Güte hatten, konnte ich die Bestimmung aber nicht bestätigen, trotzdem gerade sie die besten Funde darstellen sollten. Die mir vorgelegten Stücke enthielten Fossilien, welche zur sicheren Bestimmung nicht gut genug erhalten waren. so daß wohl erst eine Bestimmung nach längerem Präparieren und Vergleichen die sichere Natur der Schalen ergeben kann. Jedenfalls kommt aber in diesen Dolomiten eine gut erhaltene *Myophoria* vor, welche ich an dem mir vorliegenden Exemplar als *Myophoria vestita* ALB.[2] bestimmen kann. Die Hauptrippe am hinteren Teil der Schale und die eine Rippe auf dem Felde sind deutlich ausgebildet: von dem ALBERTISchen Typus weicht allein die Anzahl der Rippen ab. welche auf dem spanischen Exemplar nur die Zahl 8 erreichen, auf den deutschen Exemplaren aber bis zu 12 stehen. Leider erlaubt die Erhaltung nicht, die eigentümliche Querverzierung des Lunularraumes. welche für diese Art so überaus charakteristisch ist, zu erkennen; der Lunularraum, welcher nur im Steinkern erhalten ist. läßt aber auch keine Radialrippen erkennen, so daß an der Identifizierung mit der deutschen Steinmergelart nicht zu zweifeln ist. Diese *Myophoria* bestätigt somit die Parallelisierung dieser in Katalonien und auf den Balearen die Keupermergel überlagernden Dolomite mit dem deutschen Hauptsteinmergel.

Sehr schwer zu deuten sind die teils dolomitischen, teils kalkigen Bänke, welche auf der Höhe von Can Rafel über diesen Hauptdolomit folgen. ALMERA gibt aus ihnen *Natica gregarea* an und ferner *Cidaris transversa*. Danach würden wir hier wiederum Muschelkalk haben, welcher auf die Steinmergeldolomite überschoben wäre. Hr. CAREZ und mit ihm Mitglieder der Exkursion der Société Géologique de France, welche das Gebiet im Jahre 1898 besuchten, neigten der Ansicht zu, daß es sich schon um Infralias handeln könnte. In Handstücken, welche ich sammelte, kann ich nur zahlreiche Cidaridenstacheln erkennen. welche ebensogut der *Cidaris verticellata* STOPP. und *C. lanceata* STOPP. aus dem Rhät angehören könnten. zur genaueren Bestimmung aber ungenügend erhalten sind. so daß eine Altersbestimmung dieser Schichten aus ihnen nicht vorgenommen werden kann.

Diese Kalke sind von alttertiären Geröllbänken und Süßwasserkalken überlagert.

[1] Bull. Soc. Géol. de France. A. a. O. S. 802.

[2] Es ist das die von ALMERA (a. a. O. S. 797) als *Myophoria goldfussi* bestimmte *Myophoria*.

Wie ich schon eingangs betont habe, reichen die wenigen Exkursionen, welche ich in der katalonischen Trias ausgeführt habe, nicht aus, um die Kenntnis dieser Schichten wesentlich über das Stadium zu erweitern, welches schon mit den Untersuchungen des Hrn. Bofill y Poch und vor allem durch die schöne Karte des Hrn. Almera erzielt worden ist. Die Hauptsache war mir aber die Möglichkeit des Nachweises, daß die Triasformation in Katalonien und auf den Balearen in gleicher Weise in der außeralpinen Fazies ausgebildet ist und daß die Faziesunterschiede, welche Nolan (a. a. O. S. 598—599) erkennen wollte, nicht existieren. Ebensowenig wie nunmehr noch die obere Trias der Balearen der alpinen Triasfazies zugerechnet werden darf[1]. Die Ausbildung der Trias auf Sardinien, auf den Balearen und in Katalonien ist als die südwestliche Fortsetzung unserer deutschen Trias anzusehen; das vom offenen Ozean abgeschnürte Triasbecken, aus welchem die außeralpinen Sedimente niedergeschlagen wurden, reichte weit in das heutige westliche Mittelmeer hinein. Erst zur Zeit des Hauptsteinmergel tritt in diesem Gebiet der definitive Einbruch des offenen Ozeans ein, nachdem die Verbindung mit dem letzteren zur Nodosus-Reitzi-Zeit schon einmal einen freieren Austausch der beiderseitigen Faunen erlaubt hatte.

Eine größere Anzahl von Problemen knüpfen sich an dieses Ergebnis: Wodurch wurde die ozeanische Transgression zur oberen Muschelkalk- und oberen Keuperzeit hervorgerufen? Weshalb blieb die letztere allein in dem südwestlichsten Zipfel des abgeschnürten Triasbeckens bis in die Jurazeit bestehen? Haben wir vielleicht in den Liasschichten Frankreichs und den Doggeroolithen des westrheinischen Gebietes auch noch Sedimente, die eine innigere Verbindung dieser westlichen Gebiete mit dem großen ozeanischen Jurameer andeuten, als sie in den ostrheinischen Jurasedimenten zu erkennen ist? — Wie hängt die Bildung und Ausbreitung unseres deutschen Rhät mit der am Ende des Keupers zu beobachtenden Transgression im Südwesten des Triasbeckens zusammen?

Meine weitere Aufgabe wird zunächst sein, die südspanische Trias von Malaga und Almeria zu studieren.

[1] Lethaea mesozoica, Trias S. 75.

Ausgegeben am 22. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1909. XXXVII. XXXVIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1909.

XXXVII.

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

22. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Diels.

1. Hr. Heusler las über Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage.

Er untersucht, wieweit der Gesichtskreis der germanischen Heldensagen den Ideen des Volkstums, des Vaterlandes und der Religion zugänglich ist. Die Formel »Geschichte und Mythus« prüft er auf die verschiedenen Bedeutungen hin, die man dem Worte Mythus beigelegt hat, und mustert die Sagen nach ihrem Gehalte an übernatürlichen Zügen.

2. Vorgelegt wurde das mit Unterstützung der Akademie bearbeitete Werk: Libanii opera rec. R. Foerster. Vol. V. Lipsiae 1909.

Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage.

Von Andreas Heusler.

I. Die Rolle des Geschichtlichen.

Zwei Klippen, so lehrte vor vierzig Jahren Svend Grundtvig, bedrohen die germanische Sagenforschung. Die deutschen Gelehrten leiden Schiffbruch an der Szylla der mythischen Auslegung; die Charybdis aber, die der nordischen Wissenschaft gefährlich wird, ist die geschichtliche Deutung. Grundtvig betonte, wie vor ihm Wilhelm Grimm, das dritte, mitteninne liegende: die freie Dichtung; er wandte sich scharf gegen die Formel: Heldensage ist eine Mischung von Mythus und Geschichte.

Grundtvig ist mit dieser Mahnung nicht durchgedrungen. Und doch liegt viel Wahres darin, und die spätere Forschung bis auf den heutigen Tag hätte manchen Irrweg vermieden und wäre dem, was die Heldensage sein will, gerechter geworden, wenn sie mit Grundtvig die Poesie als das Wesen dieser »Sage«, nicht als eine Zutat genommen hätte.

Aber darin liegt ja nicht, daß die germanische Heldendichtung keinen Stoff aus der Geschichte geschöpft hätte. Eine Reihe von gesicherten Tatsachen lehrt, daß die historische Deutung nicht überall eine Charybdis ist. Man hat sogar betont, daß die germanische Sagenforschung, der griechischen gegenüber, in der günstigen Lage sei, ihre geschichtlichen Wurzeln urkundlich nachweisen zu können. Die Zahl der Personennamen ist in der Tat nicht ganz gering, die wir mit Sicherheit oder Wahrscheinlichkeit aus der Geschichte herleiten können.

Als die sichern würde ich folgende ansehen[1]: 1. Witege: der Westgote Vidigoia, ½ 4. Jahrhundert. 2. Ermenrich: der Ostgotenkönig Ermanaricus, † 375. 3.—6. Gibeche, Gunther, Giselher, nord. Guttorm: die Burgunden Gibica, Gundiharius, Gislaharius, Godomaris, der zweite † 437. 7.—9. Etzel: Attila, † 453, seine Frau Helche: Kreka, sein Bruder Blœdel: Bleda, † 444/5. 10. Dietmar: der Ost-

[1] Die spätern Staffagefiguren (s. u.) sind hier ausgeschlossen, der Oswald als Legende + Spielmannsabenteuer desgleichen.

gotenkönig Theodemer, † 474. 11. Otacher: Odoaker, † 493. 12. Dietrich von Bern: der Ostgote Theoderich, † 526. 13. Hygelác der Gautenkönig: Chochilaicus rex Danorum, † um 516. 14. 15. Der Thüringerkönig Irminfrid, † 530, und seine Gattin Amalberga. 16. Wolfdietrich: der Franke Theuderich, † 534. 17.—21. Die Gepiden Turisind und Turismod, um 550, die Langobarden Audoin und Alboin († 572) und Alboins Gattin Rosemund.

Zweifelhaft ist die Gleichung bei: Incgenþéow-Angantýr in der Hunnenschlachtsage: Aëtius, † 454. Hliþe-Hlǫdr ebd.: der Frankenkönig Chlodio, 428 von Aëtius besiegt. Erp (in der Burgunden-, der Svanhild- und der Dietrichsage): die Attilasöhne Ernac und Ellac, um 450. Dietrich von Kriechen (Þidrekr Valdimarsson Þs.): der gotische Freischarenführer Theoderich Strabo, † 481. Hialprekr in der nordischen Sigurdsage: der Franke Chilperich, † 584. König Rother: der Langobarde Rothari, † 650. Unter anderm Namen entsprechen sich: Grimhild: Ildico, a. 453 (möglicherweise derselbe Name). Diether: Theoderichs Bruder Theodemund, besiegt 479. Hugdietrich: Chlodowech I., † 511 (bei Widukind I 9 Huga genannt). Hildebrand: Gensimundus, der Pfleger der drei Amalerbrüder, um 430.

Zahlreich sind aber die Sagen, deren Helden man nur auf eine innere Wahrscheinlichkeit hin der Geschichte zuweisen kann, weil keine Chronik ihre Namen überliefert. Es fehlen eben für die Hälfte des Gebietes, Norddeutschland und Skandinavien, aus dem 4.—6. Jahrhundert, der in Betracht kommenden Zeit, die historischen Berichte. Der vorhin erwähnte Hygelác ist der einzige von allen nordgermanischen Helden, der in einem nicht sagenhaften Denkmal begegnet, und hier liegt es so, daß der durch Gregor von Tours gesicherte Rheinzug in unsrer Sagenquelle, dem Beowulf, nicht einmal die Kennzeichen einer richtigen Heldensage, einer heroischen Fabel trägt: es ist ein Handstreich gegen den äußern Feind, der Inhalt eines Zeitgedichtes mehr als eines Heldenliedes! Bei der Reihe der dänischen Skjöldunge, der schwedischen Ynglinge, bei den Hadebarden Froda und Ingeld ist es allein die frühe Beglaubigung durch die englische Poesie, die die Annahme geschichtlicher Könige stützt. Ähnlich steht es mit dem einzigen altanglischen Helden Offa: seine Datierung, um 350, kann man nur auf Grund der halbsagenhaften mercischen Stammtafel wagen (Müllenhoff, Beowulf S. 85). Ob die Sagen von Hetel-Hilde, Kudrun, Hertnid, Hagbard-Signe, Helgi Hundingsbani, Amleth, Harald Kampfzahn, Hialmar-Ingibiorg geschichtliche Namen bergen, bleibt vollends dunkel.

Aber auch auf dem südlicheren Gebiete macht das nachweisbar Historische meist bei den Namen Halt. Es sind sechs Fälle, in denen

wir eine epische Handlung mit der Aussage unabhängiger Geschichtsquellen vergleichen können: der Burgundenuntergang, die Goten-Hunnenschlacht, Wolfdietrichs Dienstmannensage, Ermenrich-Swanhild, Dietrichs Exilsage, Iring-Irmenfrid. Nach diesen Vertretern haben wir uns den Begriff zu bilden, wie frei die germanische Heldendichtung mit ihren geschichtlichen Stoffen geschaltet hat.

In den beiden ersten Fällen ist eine große historische Begebenheit, dort die Vernichtung Gundiharis »cum populo suo ac stirpe« durch die Hunnen, hier die Völkerschlacht auf den katalaunischen Feldern, als Mittelpunkt der Handlung beibehalten worden. Beidemal ist die Begründung nebst allen menschlichen Einzelheiten Zutat der Dichter. Die Hunnenschlachtsage ist historischer, sofern sie ganze Volksaufgebote kämpfen läßt, unhistorischer, sofern sie von den vielen beteiligten Nationen nur zwei, Goten und Hunnen, mit Namen nennt und aus Aëtius — falls er in Ingenþeow-Angantý steckt — einen Goten macht. Die Burgundensage hat den Volksnamen beider Parteien bewahrt, auch ihr zweiter Gipfel, Attilas Tod, hat eine geschichtliche Unterlage: der Schauplatz (Rhein, Worms) ist weniger verwirrt als in der Hunnenschlacht, die geschichtlichen Personennamen sind ungewöhnlich zahlreich (die vier burgundischen, Attila, Bleda, Ernac[?], Ildico): so ist diese Sage, alles in allem, wohl die geschichtlichste der germanischen Heldensagen: daß man dennoch im Ernste zweifeln konnte, ob sie auf das Ereignis von 437 gehe[1], zeigt anschaulich, wie geringe Ansprüche man an die Geschichtsähnlichkeit der germanischen Sagen stellen darf.

Die dritte der genannten Sagen, Wolfdietrich, berührt sich schon loser mit der Wirklichkeit: sie hat einen Nebenumstand der Geschichte, Theudeberts Unterstützung durch die leudes, zum Hauptmotiv erhoben: sie hat außerdem zwei Generationen, Theuderich und Theudebert, zusammengeschlagen, und vor allem dadurch einen völlig neuen Gehalt hereingebracht, daß sie aus den erwachsenen, beweibten Thronstreitern das hilflose Kind machte, das fern vom Hofe aufwächst, und daß sie die langjährige Landflucht hinzufügte. In den drei übrigen Fällen vergrößert sich der Abstand von der Historie, indem das wahre Schicksal Ermenrichs, Dietrichs, Irmenfrids zu einer wesentlich neuen Handlung umgedichtet ist: die Geschichte hat nur noch Anregungen, Bausteine, nicht mehr das eigentliche Thema der Sage hergegeben. Bei Irmenfrid ist der Hauptheld, Iring, erst von der Dichtung hinzugetan:

[1] Wilmanns, Der Untergang der Nibelunge S. 2 ff. (dagegen Voretzsch, Zs. f. d. A. 51, 50). Auch Boer, Zs. 47, 130 findet den Widerspruch zwischen Sage und Geschichte »durchaus unverständlich«, wenn man nicht die Einwirkung einer dritten Erzählung annehme.

und des Thüringerkönigs Niederlage und verräterische Tötung, die mit der Geschichte gehn, erhalten einen neuen Sinn dadurch, daß man den fränkischen Sieger zum Schlusse unterliegen, den thüringischen Helden triumphieren läßt. Durch die Vertreibung und die dreißigjährige Ferne von seinem Throne wird aus Dietrich eine schlechthin andere Gestalt: seine Sage erscheint zwar als Behälter von ungewöhnlich viel historischen Einzelheiten, auch hat ihr Hauptmotiv, Verlust und Wiedergewinnung eines Thrones, einen auffallend historisierenden Zug: aber die Ähnlichkeit mit dem geschichtlichen Modelle ist noch geringer als in den ersterwähnten Sagen. Am merkwürdigsten ist Ermenrich: die Wirklichkeit bot eine außerordentliche Weltlage (den jähen Zusammenbruch des gotischen Riesenreichs durch die unbekannten asiatischen Horden) und einen außerordentlichen persönlichen Fall (den Selbstmord des Herrschers im Angesicht des feindlichen Angriffs): die Dichtung läßt beide Momente ungenutzt liegen und macht dafür Ermenrich zum Opfer einer Schwesterrache, die sich an jeden beliebigen Fürsten ansetzen konnte. Der Fall ist wertvoll, weil er für so frühe Zeit gesichert ist: in der Skizze des Jordanes ist die Hunnengefahr als mitwirkende Todesursache augenscheinliche Chronistenzutat, die Sage selbst hatte keinen Raum für die Hunnen.

Nach den zu Gebote stehenden Beobachtungsfällen ist der geschichtliche Gehalt der germanischen Heldensagen so einzuschätzen. Bewahrt sind Namen von Fürsten, Dynastien, Völkern, Orten, der Name des Fürsten und der seiner Nation nicht immer beieinander geblieben: bewahrt ist im günstigen Falle ein bezeichnender zuständlicher Zug (Walther: die Geiseln bei Attila: Hunnenschlacht: die asiatischen Hornbögen der Hunnen); bewahrt ist, von der Handlung selbst, eine einzelne Begebenheit nach ihrem allgemeinsten Umriß und meist die allgemeine Stellung der Parteien (Theoderich gegen Odoaker, Irmenfrid gegen Theuderich, Theuderich gegen seine Brüder u. ä.). Immer sind nur einzelnstehende Fakta, nie eine ganze Kette von Ereignissen aus der Geschichte genommen: Im Rahmen von Dietrichs Exilsage finden wir vereinigt Vidigoia (vor 350), Gensimund-Hildebrand (um 430), Theodemers Hunnenbündnis (bis 453), Theoderiks Kampf mit Odoaker (nach 488), also weit getrennte, zusammenhangslose Data: die beiden historischen Pfeiler der Burgundensage, Gundiharis Fall und Attilas Ende, standen in Wirklichkeit isoliert und durch 16 Jahre geschieden[1].

[1] Das Zustandekommen von großen Epen mit einheitlicher Handlung hängt in keiner Weise davon ab, daß ein Hintergrund zusammenhängender geschichtlicher Ereignisse da sei. Weder Rolandslied noch Nibelungelied noch Ilias bilden einen längeren Verlauf historischer Vorfälle ab. Ob die Heldendichtung eines Volkes zu einem Ro-

Was den Sagen ihren Charakter gibt, was z. B. Burgundensage, Hunnenschlacht, Wolfdietrich zu drei grundverschiedenen Gebilden macht, ist die Dichtung. Darin behalten W. Grimm und Grundtvig Recht: die Handlung einer germanischen Heldensage »erklärt« sich nicht aus der Geschichte. Und zwar nicht deshalb, weil wir die Geschichte jener Zeit zu wenig kennen; auch nicht weil uns die Sagen zu mangelhaft überliefert sind; sondern weil die germanische Heldensage ihrem Motivschatze und Gedankenkreise nach unhistorisch ist, untauglich, Geschichte abzubilden.

Denn sie kennt gar nichts von Zeitrechnung und wenig von Geographie, sie ist unpolitisch und unstrategisch, fragt nicht nach Herrschaftsbegründungen, nach Eroberung und Verlust von Ländern, nach Wanderung von Völkern, überhaupt nicht nach dem Volke. Dietrich zieht mit einer Handvoll Krieger in die Fremde, die Menge der Goten wechselt nur für 30 Jahre den König: dies ist das Abbild von »der bewegten Wanderzeit« des gotischen Volkes! Der Fall der Gibichunge, Rolf Krakis, auch Harald Kampfzahns erhält nicht die Beleuchtung einer nationalen Katastrophe, eines Volksunterganges; das Lied von Gunthers und Etzels Falle konnte mit dem triumphierenden Klange enden, wie herrlich hier die Rache durch Weibeshand vollstreckt sei (Atlakvida 43): dies war aus dem Unglück von 437 geworden! Das Personal der Heldensage ist die *druht* mit ihrem *druhtin*, die Kriegerauslese um den Fürsten herum. Der Fürst ist keine politische Gestalt, kein Herrscher, der Länder verwaltet, zu Gericht sitzt, Volkskriege denkt: er ist der ideale, daher hochgeborene, über einen Hort und ein Gefolge gebietende Krieger.

Es herrschen in unsrer Sage die persönlichen Ideen: die Pflichten und Neigungen in der Sippe, unter Schwurbrüdern und zwischen Herrn und Gefolge; die Kriegerehre des einzelnen, die sein Handeln bestimmt und deren Verletzung zum Neiding stempelt. Die persönliche Fabel, dies müssen wir in die Definition des germanischen Heldenliedes aufnehmen. Ein Zeitgedicht wie das Ludwigslied oder wie Pippins victoria Avarica, rein nach seiner innern Art betrachtet, ist deshalb kein »Heldenlied« und enthält keine Heldensage, weil es keine persönliche Fabel hat.

---

manzenkreise gelangt, wie bei den Serben, oder zu umfänglichen Buchepen, wie bei Griechen, Indern, Engländern usw., liegt an den Bedingungen des Kunstbetriebes, nicht an der Geschlossenheit des geschichtlichen Stoffes. Wundt hat sich hierüber unzutreffend geäußert (Völkerpsychologie II 1, 374. 379. 382 o.), und zwar deshalb, weil seine Anschauung vom Epos, ihm unbewußt, aber um so gründlicher, von der Sammeltheorie beherrscht wird: die Vielheit der Lieder ist ihm die selbstverständliche erste Vorbedingung für ein Epos (a. a. O. S. 366. 369. 374 u. ö.).

Durch die Heldendichtung andrer Länder zieht sich der große Gegensatz des eignen Volkes zum Nationalfeinde: Franzosen gegen Sarazenen, Serben gegen Türken, Iran gegen Turan. Die germanische Sage kennt keinen Nationalfeind. Im Beowulf besteht dauernder Zwist zwischen den Nachbarn Gauten und Schweden: aber schwedische Prätendenten kämpfen gelegentlich auf seiten der Gauten, es ist ein Hader der Fürstenhäuser, nicht der Völker. Die Feindschaft zwischen Dänen und Hadebarden, zwischen Hocingen und Friesen, zwischen Burgunden und Hunnen, zwischen Thüringern und Franken bekommt ihre Weihe dadurch, daß die streitenden Könige verschwägert sind.

Bezeichnend ist, wie die gotisch-oberdeutsche Sagendichtung ihre geschichtlichen Rollen festgelegt hat. Auf Dietrich ist von seinem geschichtlichen Vater, Theodemer, die freundliche Stellung zu Attila und den Hunnen übergegangen. Da Dietrich auf der ganzen Linie der »Held« ist, sind auch Etzel und seine Hunnen ein für allemal die günstig beleuchtete Partei; Ermenrich und seine Goten sind die Gegenspieler. Der geschichtliche Vidigoia war von Hause aus der gefeierte Held der Goten im Kampf gegen die Sarmaten: aber da an deren Stelle die Hunnen gesetzt waren, mußte Witege, als Hunnengegner, unter die Gegenspieler kommen. Die Fällung des Attilasohnes Ellac (a. 454) war ein rühmlicher Sieg der Goten; der Tod der zwei Etzelsöhne, den die Sage daraus gemacht hat, mußte als beklagenswertes Schicksal gezeichnet werden. Deshalb ist es ausgeschlossen, daß die Gotensage etwa den »Sturz des Hunnenreiches durch Dietrich« feiern konnte (Bleyer, Beitr. 31, 488. 558 ff.). Die geschichtliche Befreiung vom Hunnenjoche (a. 454) konnte nicht als solche fortleben: die Hunnen sind und bleiben die Freunde. Also das persönliche Verhältnis Dietrichs zu Etzel und anderseits zu Ermenrich hat sich dem nationalen Gegensatz Goten : Hunnen unerbittlich übergeordnet. Der Ermenrich der Sage ist der Feind der Hunnen, nicht weil der historische Ermanaricus a. 375 sein Reich an die Hunnen verloren hatte (davon lebte nichts fort), sondern weil Ermenrich spät, im 9. Jahrhundert, die Rolle Otachers übernommen und von ihm die Feindschaft zu Dietrich und damit zu den Hunnen geerbt hat.

Aus dieser Unempfindlichkeit für die Volksgegnerschaft erklärt sich auch der merkwürdige Fall, daß die dänische Dichtung in der Ingeldsage die Stellung der beiden Parteien umdrehen konnte: einst waren Froda und Ingeld die Fremden, die zum Schlusse den Dänen unterlagen; später setzte man sie auf den Dänenthron und machte ihre einst dänischen Gegner zu Schweden oder Sachsen.

Der Satz, daß die unpersönlichen Mächte, Vaterland und Religion, für die altgermanische Heldendichtung keine Triebkraft waren[1] — wohl der stärkste der vielen Gegensätze zur französischen Sage —, wird nach dem uns Überlieferten nur selten eine Einschränkung verlangen. In der Hunnenschlachtdichtung ertönt der Klang, der den isländischen Sagamännern nicht vertraut ist, und den man daher aus dem alten Liede leiten wird: »die Goten verteidigten gegen die Hunnen ihre Freiheit und ihr Vaterland (frelsi sitt ok fóstriorð)«, Herv. S. 228; der Widsiđ 120 redet an entsprechender Stelle freilich nur von der Verteidigung des *eald eþelstol*, des alten Erbthrones (nicht »Stammsitzes«): das ist eine andre Schattierung. Patriotisch vom Wirbel bis zur Zehe ist die Uffosage, so wie sie die Dänen Sven Ågesen und Saxo erzählen. Aber da kommen die dänischen Gefühle der Waldemarszeit gegen die Deutschen zu Worte. In der englischen Fassung der vita Offae I ist der trotzige Thronfolger kein Landfremder, sondern ein Empörer aus Warmunds eigenem Reiche (quidam primarius regni): hier wenden sich also Furcht und Hoffnung dem geliebten Königshause, nicht dem Vaterlande zu[2]. Da aber nach der ältesten Quelle, dem Wids. 35 ff., der Angle Offa seine Großtat gegen einen äußern Feind vollbrachte, den Stamm der Myrginge oder Swæfe, muß man es offen lassen, daß ein vaterländischer Zug dieser Sage seit alters zukam; unsre dänischen Erzähler hätten ihn aus ihrer Zeitstimmung heraus verstärkt. Von glühender Heimatsliebe und Fremdenhaß ist auch die Ingeldsdichtung in Saxos Wiedergabe beseelt. Hier können wir den Auszug im Beowulf 2024 ff. dagegenhalten, dessen leidenschaftliche Akzente ganz der persönlichen Fürstenfehde gelten.

Daß die germanischen Sagenhelden keine Glaubensstreiter waren wie die französischen, weder im heidnischen noch im christlichen Sinne, versteht sich; es kann sich nur fragen, ob der Gegensatz der Religionen, der das 4.—6. Jahrhundert durchzog, in die Zeichnung der Dichtungsgestalten aufgenommen wurde. Hier am meisten empfinden wir die Schranke, die uns die späte Überlieferung zieht: es wäre begreiflich, wenn derartige Züge während der christlichen Jahrhunderte verwischt worden wären. Der Beowulfdichter hält seine Gestalten für Heiden und nimmt einen schwachen Anlauf, sie als solche zu zeichnen; für die Erzählung selbst hatte die Religion nichts

[1] Ausgeführt bei Ker, Epic and Romance (1897) S. 23 ff. Vgl. W. W. Comfort, Modern Lang. Assoc. 12, 64 über die Matière de France als »essentially a religious epic«; in keiner Chanson de geste fällt die Feindschaft zwischen Gläubigen und Ungläubigen ganz weg.

[2] In der vita Offae II ist es verschoben: da kämpft der Held, der nicht Thronerbe ist, gegen den verhaßten Tyrannus des Mercierlandes.

zu bedeuten. Die Eddadichtung, auch der christlichen Zeit, hält das allgemein heidnische oder doch unchristliche Kostüm fest, und nur selten schleicht sich ein ungewollter christlicher Zug ein. Diese isländisch-grönländischen Dichter zweifelten nicht daran, daß die Helden der *forn old* ohne Unterschied den *forn siðr*, den heidnischen Glauben vertraten, und wenn eine südliche Vorlage einen deutlich christlichen Zug enthalten hätte, wie etwa die Anrufung Gottes im Hildebrandslied, hätten sie ihn wahrscheinlich als stilwidrig entfernt. Unmittelbares Heidentum, Götterglaube zeigt sich übrigens nur in den Heldenliedern mit speziell nordischer Sagenbildung. Auch Saxo ist sich bewußt, daß das Christentum in seiner dänischen Vorzeit nichts zu suchen hat; es spielt zum erstenmal herein in Buch VIII, in dem aus Island bezogenen Abenteuerroman von Thorkillus.

Die deutsche Heldendichtung ihrerseits schildert, wo nicht Kreuzzüge und Morgenland sich geltend machen, ihre Welt unbefangen als christlich, mit drei Ausnahmen: das Heidentum Etzels und seiner Hunnen, zuerst im Nibelungenlied; der heidnische Hugdietrich und seine halbheidnische Frau im Wolfdietrich A; die Vorstellung der Þidr. s., daß gegen Ende von Dietrichs Leben der »Irrglaube des Arius« aufhörte und die noch übrigen Helden sich »zum Christentum« bekehrten (Kap. 415): dies ist so folgerichtig durchgeführt, daß erst von diesem Punkte an kirchliche Bräuche in den Bericht der Saga einfließen (Beisetzung, Klosterleben, Anrufung Gottes); alles Vorausgehende ist religionslos gehalten. Daß hierin ein »gelehrter« Eingriff des nordischen Sammlers zu erblicken ist, leidet angesichts der deutschen Dietrichsepen keinen Zweifel. Auch die beiden vorher genannten Fälle kann man nur als spätere Historisierung ansehen. Etzels Heidentum wird auf einer Linie stehen mit seiner Verpflanzung nach Ungarn und seiner Ausstattung mit fremden Volksstämmen: also Einwirkung der Awaren- und Ungernkriege des 8.—10. Jahrhunderts (Roethe, Sitzungsber. 1909, S. 659f.). Hugdietrichs religiöse Verhältnisse sind denen des geschichtlichen Chlodowech nicht so ähnlich, daß man Zusammenhang annehmen möchte (mit Voretzsch, Epische Studien 1. 298ff.): wenn sich etwas von Chlodowechs Glaubensstellung in der Sage gerettet hätte, wäre es doch gewiß der klare, faßliche Zug gewesen, daß der König durch seine Frau gewonnen wird und das Kind taufen läßt; aber davon hat das Epos nichts.

Das Wahrscheinliche ist, daß die älteste Heldendichtung der Südgermanen religionslos war, d. h. keine ausgeprägt heidnischen und keine merkbar christlichen Züge enthielt (also auch keine Götter, nur Wesen des niedern Mythus auftreten ließ). Bei dem bunten Durcheinander heidnischer, arianischer, orthodoxer Völker begreift man, daß

die unseßhaften, wandernden Heldenlieder eine neutrale, farblose Haltung wenn nicht von Anfang an hatten, so doch bald annahmen. Daß die Tiefen, die von Taufwasser und Bekenntnisformel nicht berührt wurden, auf lange hinaus noch urheidnisch blieben, ist eine Sache für sich.

Eher möchte man erwarten, daß die Germanen der Wanderungszeit ein Gefühl dafür hatten, daß sie in ihrer Gesamtheit etwas anderes seien als »die draußen«, die Wenden, Sarmaten, Hunnen einerseits, die Völker der griechisch-römischen Kultur anderseits; ein Bewußtsein der germanischen Nationalität. Kluge hat kürzlich die Frage aufgeworfen, ob die Germanen wohl einen Ausdruck von dem ungefähren Sinne des griechisch-römischen »barbarus« besaßen; ein Wort, »mit dem die Germanen ungermanische Völker adjektivisch kennzeichneten, etwa als wilde Völker« (Zs. für deutsche Wortforschung 11, 24). Von der Heldensage aus kann diese Frage nicht entschieden werden, man hat nur festzustellen, daß die Hunnen den germanischen Stämmen nicht als eine grundsätzlich verschiedene Gesellschaft entgegengesetzt werden, weder in der altfränkischen Überlieferung, die sie als Gegenspieler, noch in der gotischen, die sie als Freunde behandelt. Wenn der Widsid seinen Fürsten- und Völkerkatalog beginnt mit den Namen: »Attila herrschte über die Hunnen, Ermenrich über die Goten, Becca über die Bauinge, über die Burgunden Gibica, der Kaiser herrschte über die Griechen und Cælic über die Finnen«, so hatten Dichter und Hörer sicher nicht die Vorstellung, daß mit germanischen Nationen hier die tiefer stehenden Hunnen und Finnen, die höher stehenden Griechen abwechselten. Wofern Anganty, der Sieger der Hunnenschlacht, auf den Römer Aëtius zurückgeht, zeigt seine Verwandlung in einen Goten, wie leicht man die Schranken des Volkstums übersprang.

Von dem Beobachten eines Rassenunterschiedes treffen wir in der Heldensage nur schwache Spuren. Der Name Erpr (Biterolf: Erphe), »der Braune, Brünette«, ist als Benennung eines Attilasohnes gewiß sinnvoll, mag er aus hunnischem Ernac umgebildet sein oder nicht; der andere Erpr, der irgendwie mit jenem zusammenhängen muß, wird bestätigend iarpskammr »brauner Knirps« genannt (Hamð. 12). Es scheint spätere nordische Verallgemeinerung, wenn dasselbe Lied auch dem Gotenkönig braunes Haar beilegt (Str. 20). Die befremdende Idee der Snorra Edda 1, 366 (F. Jónsson S. 189), daß Sǫrli, Hamdir, Erpr »alle rabenschwarz waren von Haarfarbe wie auch Gunnarr, Hǫgni und die andern Nibelunge«, können wir als ein Mißverständnis entlarven. Zugrunde liegt die Bragistelle, die das Beiwort hrafnbláir »rabenschwarz« von Hamdir und Sǫrli gebraucht. Der Ausdruck

meinte nach der schlagenden Beobachtung bei Detter-Heinzel, Edda 2, 583, die von der Eisenbrünne umschlossenen. In der Snorra Edda wurde der Zug auf die Rasse gedeutet und als Erbstück des Gjukungengeschlechts betrachtet. Die braunen Haare (skarar iarpar) der fremdländischen Fürsten im Zweiten Gudrunliede Str. 19 stellt Neckel mit Recht zu den jungen Zügen, die durch die Schilderung der Etzelmannen in der obd. Nibelungendichtung angeregt wurden (das NL. selbst, Str. 1338 ff., sagt über die Rasse nichts aus), Beiträge zur Eddaforschung S. 223.

Einiges von dem, was hier über die innerlich unhistorische Art der germanischen Heldendichtung gesagt ist, mag für jede heroische Poesie gelten. Doch nicht alles; es gibt sehr fühlbare Gradunterschiede. Wie hoch der geschichtliche Gehalt der französischen Heldenepen zu bemessen sei, wird lebhaft umstritten. Aber auch wenn man ihn so niedrig anschlägt wie Becker, Bédier und Voretzsch, bleibt die französische Dichtung die bei weitem historischere: nicht nach Maßgabe dessen, wie oft und wie stark sie abweicht von den beglaubigten Fakta, sondern nach dem viel wichtigeren Merkmale, wie ihre Substanz sich verhält zu politischer Geschichte. Stellen wir die meist-historische der germanischen Sagen, den Burgundenuntergang, dem Inhalt des Rolandsepos entgegen. Auf beiden Seiten ist das bewegende Motiv des Verrates hinzugedichtet, ist mancherlei verknüpft, was in Wirklichkeit nicht zusammenhing, ist die eigentliche Fabel eine Schöpfung der Poesie. Aber der französische Dichter machte aus dem Gefechte der Nachhut mit dem baskischen Gelegenheitsfeinde ein großes Ringen zwischen den zwei weltgeschichtlichen Parteien, Franzosen und Mauren, Christentum und Islam. Der deutsche wandelte umgekehrt einen Kriegszug, der einem ganzen Stamme zum Verhängnis wurde, in eine private Fehde zwischen Schwägern und weihte die beiden Gegner, den Burgunder und den Hunnen, unterschiedslos dem Tode.

Die nicht bewahrte, nur erschlossene Heldendichtung malt man sich so oft viel zu sachlich-historisch aus, weil man die bewahrten Heldenfabeln nicht zu Rate zieht und ihrem Unterschiede von Zeitgedichten oder Reimchroniken oder Merkversreihen nicht gerecht wird. Nur zur Veranschaulichung seien folgende Sätze angeführt. »Viel besungen wurden dann sicher [bei den Goten] die Gründung des großen Reiches im südlichen Rußland, die Kriegstaten Ermanarichs gegen Heruler und Veneter, die kühnen Wikingszüge über das Schwarze Meer nach Kleinasien. . . . Der Inhalt dieser . . . Heldendichtung der Ostgoten ist . . . überall derselbe: Kampf, kühne Heldentaten, unstäte Wanderzüge, Vertreibung aus den alten Wohnsitzen und Eroberung

neuer« (Busse, Beitr. 26, 83f.). Hier hat sich die Phantasie wenig von dem leiten lassen, was wir an Heldendichtung kennen; es sind vorzugsweise Themata genannt, auf die sich die germanische Sagenpoesie nicht einläßt. Als Grundform einer ostgotischen Sage, die sich Jahrhunderte hindurch erhalten hätte, erschließt Bleyer, Beitr. 31, 471 folgendes: »Die Hunnen ziehen des Nachts über einen Fluß, überfallen die Goten und bereiten ihnen eine Niederlage; in einem zweiten Treffen tragen die Goten über die Hunnen den Sieg davon, in einer dritten Schlacht aber werden die Goten schwer geschlagen, ihr Anführer fällt durch einen Pfeilschuß in den Kopf, und das ganze Gotenvolk wird den Hunnen unterworfen«. Das ist politisch-strategischer Stoff und eben deshalb kein Sageninhalt. Auch was ebd. S. 513 u. ö. für »echte Überlieferung«, also Sage, ausgegeben wird, besteht aus Chronisten-, nicht Sagenmaterial (gleichviel ob neuerfundenem oder überkommenem). Bleyers energisch zugreifende Untersuchung wäre zu einem andern Bilde von der »ungarischen Hunnensage« gelangt, wenn sie an Simon Kézai und Genossen den Maßstab der überlieferten, bekannten Heldendichtung angelegt hätte. Ich weise noch auf Matthaei, der Zs. f. d. A. 46, 57 der vermuteten bayrischen Sage ein ungemein staaten- und kriegsgeschichtliches Programm anweist, und auf Neckel, der a. a. O. S. 261 aus dem rein politischen, der persönlichen Fabel entbehrenden Kriegsberichte des Jordanes c. 17 auf ein gotisches Lied des 3. Jahrhunderts »etwa in der Weise der erhaltenen Heldengedichte« schließt. Die alten Bezeichnungen »veterum regum actus et bella« (bei Einhard), »antiquorum actus regumque certamina« (über den Friesen Bernlef) würden freilich alles Erdenkliche in sich begreifen; aber aus dem Erhaltenen lernen wir doch, daß diese »actùs« keine Politik und Strategie waren!

Ob eine Person, eine Tat der Geschichte in die Heldensage eintrat, das hing wohl von der Kunst mehr als von der Historie ab[1]. So erklärt Brandl das Fehlen der ags. Eroberertaten in der Dichtung daraus, daß diese Bandenführer keine epische Kunsttradition pflegten (Altengl. Lit. S. 948). Ähnliches wird schuld daran sein, daß die Norweger, im Gegensatz zu den Schweden und Dänen, fast keine vorwikingischen Heldengestalten aufbrachten[2]. Aber auch wo Heldendichtung geübt wurde, kam es darauf an, ob sich zu einem geschichtlichen Anstoß die heroische Formung fand: nur diese, nicht die Größe des wirklichen Vorfalls, entschied über das Weiterleben des Stoffes.

---

[1] Man vergleiche die Bemerkungen Ph. Aug. Beckers über die französischen Verhältnisse, Grundr. der afrz. Lit. 1, 35.

[2] Andere Vermutungen bei Jessen, Eddalieder S. 4. 6; Steenstrup, Arkiv 13, 158 f.; Olrik, Nord. Geistesleben S. 52.

Nach dem Gesagten ist es nur zu erwarten, daß die germanische Heldendichtung von ihrer Ursprungszeit, der Völkerwanderung, sehr wenig Kenntliches verraten kann. Es sprechen ja starke Gründe dafür, daß die Kunst des Heldenliedes und damit die Heldensage in der Wanderungszeit aufkam; und doch sind es fast nur die Namen, nicht die Kulturtatsachen, die notwendig gerade auf dieses »Heldenalter« deuten. Unserer Sagendichtung fehlen eben die Kategorien für all das, was diesen Zeitraum auszeichnete: Massenverschiebungen, Staatenbildung auf einem fremden Kulturboden. Daß Byzanz und Rom in der Heldendichtung nur ein paar verflogene Stellen mit dem Namen Cásere, Kiárr (= Cäsar) hinterlassen haben[1], kein einziges Handlungsmotiv, hat man als kennzeichnend mit Recht hervorgehoben: eine Dichtung, die menschliche Konflikte, keine Welthändel auffaßt, konnte von dem Kampf mit dem Römerreiche absehen. Die Fürsten, die uns die alte Heldendichtung kennen lehrt, sind nicht die Großkönige, die sich erst in der Wanderzeit gebildet haben: Ermenrichs, Dietrichs Sagenschicksal konnte sich genau so abwickeln bei dem Beherrscher einer civitas: die Reichsgröße bleibt latent. Lehrreich ist wieder der Gegensatz der französischen Karlsdichtung: sie hat das Porträt des Volkskönigs, des Kaisers aus der Gegenwart übernommen. Die Lebensbedingungen des Kriegergefolges sind schon bei Tacitus so entwickelt, daß man in c. 13 der Germania Klänge aus dem Beowulf oder den Biarkamál zu hören glaubt. Etwas wie Völkerwanderungsszenerie kann man in der Hunnenschlacht finden und in der Walthersage: aber der Eindruck beruht auf den Völker- und Ortsnamen, nicht auf der Beschaffenheit der Handlung selbst. Daher konnten auch die Skandinavier, die keine »Völkerwanderung«, d. h. keinen Zusammenstoß mit dem Römerreiche, erlebten, Heldensagen hervorbringen, denen der Südgermanen in allem Wesentlichen gleichartig. Die Schlacht, die an Größe der Zurüstung der gotisch-hunnischen gleichkommt, ist der Brávallakampf im gautischen Norden.

Wir haben das Unpolitische, innerlich Unhistorische der alten Heldensage betont. Wir müssen beifügen, daß jüngere Ausstaffierung da und dort dazu geführt hat, die geschichtliche Haltung der Sagen zu verstärken. Daß man Nebenpersonen mit Namen aus der spätern Geschichte einflocht (die Markgrafen Gere und Eckewart, den Bischof Pilgrim im NL., den Normannenführer Sigfrid in der Kudrun), hat weniger zu sagen. Aber der moderne hd. Epenstil übertrug alles, Gestalten und Handlung, in ein größeres Format. Der König wurde zum länderreichen Herrscher mit vielen fürstlichen Vassallen (Hetel,

[1] Heinzel, Hervararsaga S. 87; Schütte, Oldsagn om Godtjod S. 120. 175.

Ermenrich, Etzel): den Dichtern schwebt das deutsche Kaisertum vor, wie sie ja auch an Ermenrich, an Ortnid den Kaisertitel verleihen. Die Leibtruppe der Gefolgsmannen weicht Heeren, die nach Tausenden zählen. Und für diese erfindet man nun Feldschlachten, die den Mangel an epischen Kernmotiven mit Mühe verdecken. Man vermehrt die Ortsnamen und festigt so den geographischen Rahmen. Am weitesten gehn darin die Dietrichsepen mit ihrer namenreichen welschen Topographie, wovon wohl nur Bern und Raben aus der alten Sage stammen. Etzel wird, schon bei Eckehart, in seine rechtmäßige ungarische Heimat zurückverpflanzt (s. o.). Von Dietrich weiß man jetzt zu berichten, daß er nach Abschluß seiner Nöte eine lange, von keinem Feinde bestrittene Herrschaft ausübt (Þidr. s. c. 414f. 428. 437)[1]. All dies umkleidet die heroischen Fabeln mit einem geschichtlichen, fast politischen Faltenwurf. Die dänische Sage ihrerseits erhält dadurch, daß sie den sächsischen Nachbar als Gegenspieler eingesetzt hat, eine neue politisch-vaterländische Ader (Offa, Ingeld u. Aa., s. o.).

[1] Einige dieser Retouchen wurden durch gelehrte, schriftliche Quellen angeregt; so auch die Namensform Attila in der Þs., die Benennung Theodoricus Veronensis nebst dem Gotennamen in der Hvenischen Chronik, der Hagen von Troia. Eckehart hat für seine Schilderung der hunnischen Verhältnisse alte Autoren benutzt (Isidor, auch Priscus, Jordanes? Uhland, Schriften 1, 94, Althof, Waltharius 2, 12ff.). Nicht recht glaublich ist, daß man eine Nebenfigur, wie Sifrit von Morlant in der Kudrun, erst aus einer Chronik geholt hätte (vgl. Martin, Kudrun S. LVI). Auch die Vermutung von Wilmanns möchte ich bezweifeln, daß Blœdel, Giselher (und Gernot) erst aus gelehrter Quelle in die Burgundensage gekommen wären (Untergang der Nib. S. 23f.). Blœdel darf man zu dem alten Bestande der ostgot.-obd. Dietrichssagen rechnen; von daher konnte ihn die Burgundensage früher oder später beziehen. Gislaharius (und Godomaris) enthielt unseres Wissens keine andere Geschichtsquelle als das burgundische Gesetzbuch: ist es wahrscheinlich, daß ein Dichter, und wäre es auch der Latinist Meister Konrad, seinen historischen Spürsinn bis auf dieses Denkmal ausgedehnt hätte? Der eine der beiden Brüder wird in der ursprünglichen Burgundensage die zweite burgundische Hauptrolle gehabt haben, die hernach (Akv.) an den fränkischen Hagen fiel; und der andere kann in dem ältesten Liede an ein, zwei Stellen beiläufig genannt worden sein; dies genügte, um seinen Namen über Wasser zu halten und ihn dem verbreiternden Epenstil als willkommene Füllfigur zu überliefern. Die Eddalieder zeigen uns Fälle von solchem gelegentlichen Anbringen eines Eigennamens ohne wirkliche Rolle. Auch die Namen Burgunden und Worms mögen ein-, zweimal in dem alten Burgundenliede vorgekommen sein; sie konnten leicht ausgewischt werden (so Worms in der nordischen Dichtung; Borgundar einmal erhalten); wo sie sich bis ins Epos hinüberretteten, wurden sie dann zwanzigfach öfter genannt, nahmen Teil an der allgemeinen Stilerweiterung. Es ist auch für diese Namen nicht nötig, eine literarische Vermittlung anzurufen. — Daß eine unserer heroischen Sagen von Anfang an, ihren Grundzügen nach, aus einem Schriftwerke herausgesponnen wäre, ist meines Erachtens für keinen Fall glaubhaft gemacht worden. Man vergleiche S. Bugge über die Brávallaschlacht: Norsk Sagaskrivning S. 137ff. Die Amleth-, vielleicht auch die Wielandsfabel mag sich einmal aus einer schriftlichen antiken Quelle abgelöst haben, aber dem Dichter, der sie als germanische Heldensage stilisierte, kam sie gewiß als mündliches Wandergut zu.

Es fehlt auch nicht an neu erfundenen Episoden mit nationaler Spitze. Der Dänenkämpe Starkad besiegt Wilze, den Vertreter der Wenden zwischen Elbe und Oder (Saxo S. 281, s. Müllenhoff, Zs. f. d. A. 12, 340ff.): er flieht schmählich vor Sigurd (Nornagests Þátt), eine nd. Erfindung? (wohl eher eine isl.): in der dänischen Folkevise muß der große Dietrich vor Holger Danske davonlaufen. Die Jugendgeschichte des Jarmericus bei Saxo erklärt Olrik als eine Ausgeburt des Dänenhasses gegen die Wenden im 12. Jahrhundert (Zs. d. Ver. f. Volkskunde 2, 371). Auch den Wormser Rosengarten, die Kämpfe der Hunnen mit den Wilzen (Þs.) kann man in diesem Zusammenhange nennen, schwerlich den Sachsenkrieg des NL. Wofern Rüedeger als Idealgestalt der Ostmarkdeutschen im 10. Jahrhundert geschaffen wurde, wäre er die bei weitem edelste Frucht dieser vaterländischen Regungen[1]. Das übrige sind leicht zu entbehrende und meistens ganz junge Ornamente.

Von den patriotischen Dänen Sven und Saxo abgesehen, blieben die alten Heldensagen jederzeit das über dem Volkstum schwebende Spiel der Kunst. Den größten Gegensatz bildet hier die altgriechische Sage, die ihre dem germanischen Helden fehlenden kultischen Wurzeln hat: sie setzt unablässig die alten Heroen als Stammväter ein, dichtet Erzählungen um zu genealogischen und politischen Zwecken, begründet Erbrechte auf die Taten der Ahnen und bringt örtliche Helden als Nebenfiguren an. Auf germanischer Seite ist nur éine alte Heldensage einem historischen Stammbaum zuliebe angetastet worden: ein Isländer des 13. Jahrhunderts hat in die Brynhildsage den Bankert Áslaug eingeschmuggelt, die Stammutter der norwegischen Könige; aber niemand dachte daran, hieraus ein Erbrecht zu leiten[2].

Im Blick auf irische und griechische Heldensage bemerkt Windisch, Táin bó Cúalnge S. III: »Wahrhaft national wird die Sage dadurch, daß alle Stämme einen Anteil daran erhalten« (d. h. daß sie dichterische Vertreter in der Sage selbst bekommen). Für die Germanen gilt dies im allgemeinen nicht. Wo sich Helden verschiedener Herkunft in éiner Sage scharen, im NL. und besonders in der Rabenschlacht, handelt es sich nicht um »Anteil« lebender, aktiver Stämme: Irnfrit soll nicht die Thüringer zu Ehren bringen u. dgl. Am ehesten

[1] Siehe Roethe, a. a. O. S. 659; doch ist in NL. wie Þs. das von Rüedeger durchgekämpfte Dilemma kein nationales, sondern ein rein persönliches, wie Roethe S. 676 anmerkt.

[2] Die Vorfahren des Hauses Dachau im König Rother stehen außerhalb der eigentlichen Handlung. — Öfter begegnet, bei Isländern und Engländern, die abstrakte, in die Sage gar nicht eingreifende Verbindung geschichtlicher und poetischer Stammbäume.

kann man die Brávallaschlacht nennen als eine Dichtung, die dem ganzen ihr bekannten Völkerkreise Aufnahme in die Sage verschaffen will. Aber diesen Gedanken hat doch erst der isländische Verseschmied recht durchgeführt, der im 12. Jahrhundert die Teilnehmer an der Schlacht mit Namen aufzählte; und für einen Isländer jener Zeit war das Interesse an der Sache jedenfalls ein antiquarisch-artistisches, nicht ein nationales.

Historisch-politische Züge konnten also auf jüngerer Stufe in die germanischen Sagen hereinkommen. Läßt sich auch das Gegenteil beobachten, das Vorrücken eines Sagenstoffes aus der mehr politischen in die mehr persönliche Luft? Da viele unserer Sagen auf Geschichte zurückgehen, wäre es nicht zu verwundern, wenn sie erst allmählich vorgedrungen wären zu der rein menschlichen Schematisierung, der vollentwickelten heroischen Fabel.

Als Beispiel darf man vielleicht die Swanhildsage nennen. Aus der leider nicht eindeutigen Wiedergabe bei Jordanes liest man den Hergang, daß ein Vassall, wahrscheinlich ein Edler des Hofgefolges, von Ermenrich abfiel, und daß zur Strafe die Frau des Empörers die grausame Hinrichtung erlitt[1]. Diese Schürzung der tragischen Fabel ist für germanische Verhältnisse schon auffallend politisch. Die spätere Darstellung lautet denn auch ganz anders: nicht der Abfall eines Vassallen wird bestraft, sondern der Ehebruch der Königin selbst; es ist normalerweise der Zwist innerhalb der Sippe. Wenn Jordanes in diesem Punkte die echte Sage seiner Zeit wiedergibt, dann haben wir hier den Fall vor Augen, daß die Einschmelzung in die heroische Gußform noch nicht vollendet ist. Ob die Empörung und ihre Strafe aus der Wirklichkeit stammen, ist hierbei gleichgültig: es kommt nur an auf die innere Beschaffenheit des Sagenmotivs.

Ein zweiter Fall ist die Ingeldsage nach dem Beowulf 2025 ff., verglichen mit Saxos Darstellung. Die Skizze des englischen Epos sagt doch wohl aus, daß ein junger Däne, der mit Ingelds Gattin nicht verwandt ist, durch einen Ungenannten, nicht Ingeld selbst, gemordet wird; daran schlösse sich, nach Wids. 47 ff., der unglückliche Kriegszug gegen die Dänen. Bei Saxo führt Ingellus in Person die Waffe gegen die eigenen Schwäger, und mit seinem Triumphe in der Halle und der Verstoßung der Königin ist die Sage zu Ende. Ein entschiedener Fortschritt auf freidichterische, persönliche Abrundung hin. Doch handelt es sich bei Ermenrich wie bei Ingeld nur um einen Gradunterschied: schon die ältere der zwei bekannten Formen enthält keineswegs eine abstrakte Stammesgegnerschaft, die er-

[1] Symons in Pauls Grundr. 3, 683, Jiriczek, Deutsche Heldensagen 1, 58 f.

regenden Motive privater Art, Gefolgschaftsverhältnis, Verwandtenrache, sind in beiden Sagen schon vorhanden[1].

Zu Helgi Hundingsbani hat S. Bugge die Vermutung ausgesprochen, daß wir bei Saxo und in einigen Eddastrophen (HHu. II 20. 21) eine ältere Sagenform besitzen, die den Krieg zwischen Helgi und Hođbrodd mehr als politische Handlung darstellte, und daß erst später die Brautwerbungsfabel, die Helgi-Sigrúnsage, hinzutrat (Home of the eddic poems S. 144 ff.). Bugge mußte hierfür unsere Quellen der Helgi-Hođbroddgeschichte, HHu. II 14 ff., II 25 ff., HHu. I, Saxo, in eine genetische Folge bringen, die ihrem, auch von Bugge angenommenen Altersverhältnis entgegenliefe; Saxo hätte die ursprünglichste, HHu. II (mit Ausnahme von Str. 20. 21) die neueste Form. Auch wenn dieses Bedenken wegfiele, müßte man zugeben, daß jene von Bugge erschlossene Sage ohne Brautwerbung uns nur sehr stückweise bekannt ist, wir daher nicht entscheiden können, welchen Raum neben dem Strategischen das Menschliche einnahm. Saxos Bericht von Helgo-Hothbrodus gibt ja unmöglich eine alte Sage annähernd vollständig wieder, und wenn wir die von Hrœrik übertragenen Züge (Olrik, a. a. O. S. 174) ausscheiden, bleibt gar nur eine leere politische Formel übrig, die von dem einstigen Inhalte der Helgi-Hođbroddfehde keine Anschauung gibt.

Eine Verflüchtigung des völkerkundlichen Stoffes zeigt die eddische Heldendichtung im ganzen, verglichen mit den südgermanischen Denkmälern. Die alten Volksnamen Goten und Hunnen (Gotar, Godþióđ, gotneskr; Húnar, húnskr) haben nur noch in drei alten Gedichten, Hamd., Hunn., Akv., einen lebendigen, unterscheidenden Sinn; in den übrigen sind sie zu halben Appellativa entleert, bezeichnen die Südländer insgesamt oder gar die Helden im allgemeinen. Der Name der Burgunden hat sich an éiner Stelle, Akv. 18, als Versteinerung gehalten: vgl. auch Langbarz liđar Gu. II 19 = Langbarđar Vǫls. c. 32 $_{37}$. Das Volkstum Niđuđs (»Niára dróttinn«) und der beiden Helgi bleibt vollends unbestimmt. Es ist eine merkwürdig entwurzelte, übernationale Gesellschaft von Idealkriegern. Die Dynastie ersetzt im günstigen Falle das Volkstum, und auch diese Namen (Skioldungar, Hniflungar, Siklingar) spielen zum Teil ins Appellative hinüber. Daher konnten die Isländer des 12. und 13. Jahrhunderts die Hreiđgotar — eigentlich ein poetischer Name der Goten — in Dänemark unterbringen und hatte es Saxo so leicht, die Goten-Hunnenschlacht, Jar-

[1] Ersetzung stammfremder Gegner durch Blutsverwandte: in der Vaterrache der Halfdanssöhne (Olrik, Danmarks Heltedigtning 1. 176); das Umgekehrte, feindliche Verwandte werden zu Stammfremden: Onela-Eadgils nach dem Beowulf. verglichen mit Ali-Ađils bei den Isländern (Olrik, ebd. S. 202 f.).

mericus und anderes Nichtdänische in seine Dänenvorzeit aufzunehmen. Halten wir den Beowulf daneben, so erscheinen hier Dänen, Gauten, Schweden mit ganz andrer Plastik gegeneinandergestellt; während allerdings das Hildebrandsfragment nur éinen Völkernamen, die Hunnen, nennt und weder von Goten noch Amelungen weiß. Die Edda zeigt hierin zweifellos einen jüngern Stand der Dinge: es ist eine Abrückung, räumlich und zeitlich, von den geschichtlichen Grundlagen der Heldensage[1].

Im Geographischen wird der Unterschied geringer sein: hier behilft sich schon die englische Epik mit schwebenden Andeutungen. In der Edda treten die wirklichen, greifbaren Ortsnamen hinter den vielen mythischen und freidichterischen zurück. Die Niflungalieder enthalten, von den Prosastücken abgesehen, nur Húnaland, Húnmǫrk, Rín, Myrkvidr, dazu bezeichnenderweise die dänischen Namen Danmǫrk, Fión (Fívi), Hlésey, Limafiǫrdr; die Vǫls. s. zeigt, welch undeutliche geographische Vorstellung aus diesen zerstreuten Angaben zu gewinnen war. Die Dichtung von Heidrek und der Hunnenschlacht bringt uralte Ortsnamen (Harvađafiǫll, Iassarfiǫll, Danparstađir u. a.) als zusammenhangslose, unverstandene Überlebsel. Wie die Ortsnamen den eddischen Dichtern zum stilistischen Zierat werden konnten, ähnlich den *heiti*, ohne daß man nach einem Wo noch fragte, zeigt vor allem das jüngste Helgilied[2].

Eine Art Verflüchtigung des Historischen liegt endlich auch in der Verkleinerung der Massen. In den Hamđismál ist noch von zehn Hundert Goten in Iǫrmunreks Halle die Rede. Das Hunnenschlachtlied berechnet seine Kriegerscharen nach Zehntausenden, läßt aber den Königsbastard als einsamen Mann aus dem Hunnen- ins Gotenland reiten. Der grönländische Atlidichter schickt Gunnar und Hǫgni selbfünft auf die gefährliche Fahrt und fügt bei: doppelt so viele hätten sie mitnehmen können! Nach dem Gemetzel klagt Atli, daß von seinen dreißig Kriegern neunzehn gefallen seien. Die weniger verbauerte Atlakvida nennt keine Zahlen. Aber auch die Sigurđarkviđur wecken nirgends die Vorstellung einer starken Hofmannschaft; außer den sechs Fürsten betreten nur Sklaven die Bühne.

---

[1] Vgl. Murko, Zs. des Ver. f. Volkskunde 19, 29 über die Heldenlieder in Bosnien: je weiter sie sich von ihrem Ursprungsorte entfernen, um so mehr geraten ihre geographischen Angaben ins Wanken. Ein gutes Beispiel bei Krauss, Slavische Volksforschungen (1908) S. 217.

[2] In welchem Umfange die HHu. I auch reale Ortsnamen mit sich führt, darüber kann man streiten; s. S. Bugge, Home S. 126. 133ff. und Neckel, a. a. O. S. 362f. Daß unserm Dichter bei der Flottenfahrt Str. 22ff. keine bestimmte Geographie vorschwebte, darf man daraus entnehmen, daß er bekannte, jedem verständliche Namen, wie etwa Danmǫrk, Vinđland, Fión, ganz vermeidet.

Die mhd. Epen und die Eddalieder haben sich in entgegengesetzter Richtung bewegt: die Epen haben die Realia vermehrt und sind dadurch, wenn auch nicht den wahren Begebenheiten der Wanderungszeit, so doch einem allgemein geschichtlichen Aussehen nähergekommen: die nordischen Lieder haben vereinfacht, sind fast heimatlos, raumlos geworden und haben sich in dieser Beziehung der Märchendichtung genähert. Das Lied der alten germanischen Heldenzeit wird eine mittlere Linie innegehalten haben.

II. Die Rolle des Mythischen.

Trotz Wilhelm Grimm und Grundtvig ist der Satz in Kraft geblieben und muß noch heute als herrschende Lehre gelten: neben der Geschichte gibt es eine zweite Quelle der Heldensage, den »Mythus«.

Ob diese zwei Quellen für die Heldensage als Gattung anzunehmen seien, oder ob für jede einzelne heroische Fabel nur diese beiden Ursprünge in Rechnung kommen, diese Frage scheint man sich nicht überall vorgelegt zu haben; oft aber hat man sie in dem zweiten Sinne beantwortet, man nehme z. B. diese Äußerung Martins zur Hildesage (Kudrun S. XLVII): »Auf eine historische Grundlage der Sage weist nichts hin; so muß eine mythische gesucht werden.«

Soviel ist klar: die germanischen Heldensagen enthalten unzweifelhaft mythische Teile, das Wort »mythisch« im gewöhnlichen, landläufigen Sinne genommen: es treten Alben und Zwerge auf, Wassertrolle und Drachen, also Wesen des Dämonenmythus; wir finden die Motive der Seelenschlacht, des wiederkehrenden Toten, des Gestaltentausches, des Werwolfzaubers, also Stoff aus dem Seelenglauben, usw. Aber mit dieser harmlos deskriptiven Aussage begnügt sich die Zweiquellentheorie nicht. Sie enthält den allgemeineren Gedanken, das tieferdringende Postulat: aus der Verbindung von Mythus und Geschichte erwuchs etwas drittes, die Heldensage.

Unter »Mythus« jedoch verstand man so verschiedenes, daß jene Einstimmigkeit mehr dem Scheine als der Sache nach vorhanden ist. Einigen ließen sich die Ansichten nur auf die leere, wertlose Formel: Heldensage setzt sich zusammen aus Geschehenem und Nichtgeschehenem.

Jacob Grimm (1813)[1] faßte den »Mythus« mystisch-religiös, etwa gleichbedeutend mit urmenschlicher Gottesoffenbarung; der Begriff des deutbaren Naturmythus liegt nicht vor. Auch nicht in Uhlands Vorlesungen über Heldensage[2]. Uhland erklärt das Eingreifen der

[1] Gedanken über Mythos, Epos und Geschichte, Kl. Schrn. 4, 74ff.

[2] Sieh besonders Schriften 1, 158. 192ff. 202. 211. 343f.; 7, 339—351. 524—555.

Götter und Dämonen als wesentlich für den Gehalt der Sage; Odin sei der »Schlußstein« des »nordisch-deutschen Mythenkreises«, d. h. der Nibelungen- und Hegelingendichtung; zu den menschlichen Taten wob sich ein gewisser »mythischer« Hintergrund mit ethisch-religiösen Ideen.

Nachfolge fand erst die von Lachmann für die Nibelungensage aufgestellte, von Müllenhoff verallgemeinerte Formel: das »Mythische« in der Heldensage ist deutbarer Naturmythus; und zwar sind die Helden, soweit sie nicht rein geschichtlich sind, aus Göttern und Dämonen hervorgegangen. Elard Hugo Meyer modifizierte diese Lehre dahin: nicht Götter, sondern halbgöttliche Heroen (im Sinne der griechischen Sage) waren die Träger jener Naturmythen und setzen sich in den Sagenhelden fort. Für diese Ansicht ist namentlich Symons eingetreten.

Der Unterschied zwischen Lachmann-Müllenhoff und Meyer-Symons ist in praxi nicht sehr groß. Sie teilen den entscheidenden Grundsatz: die Heldensage, soweit sie mythischen Ursprung hat, erlaubt und verlangt eine »Deutung«, d. h. das Entziffern eines tieferen und eigentlichen Sinnes. Der Abstand zwischen dem wirklich Erzählten und dem eigentlichen Sinne ist zuweilen so weit, daß man bewußte Gleichnisrede, nicht unbewußt-anthropoide Apperzeption annehmen müßte; z. B. wenn Beowulfs Nachtwache und Ringkampf mit dem die Schläfer würgenden Unhold gedeutet wird als ein Eindämmen der Meeresüberschwemmung. Mit der »Deutung« steht überall in Wahlverwandtschaft die Neigung, die verschiedenen Liedfabeln eines Helden zu einer wohlgefügten biographischen Formel zu vereinigen und diese Gesamtbiographie der Entzifferung zu unterwerfen[1].

Hier liegt ein Haupteinwand gegen diese Mythentheorie. Mögen einzelne Züge in letzter Linie naturmythische Deutung erlauben: der Aufbau der überlieferten Heldensagen stellt nirgends einen Naturmythus dar; die Sagen als ganzes sind nirgends deutbar. Eine Ausdeutung von Einzelheiten gehört im besten Falle zur Prähistorie der Heldensage, sie versetzt sich nicht in das Phantasiebild unserer Dichter und trägt in deren Werk, die heroischen Geschichten, etwas Fremdes hinein. Hätte nicht, bewußt oder unbewußt, der Gedanke gespielt, die Heldendichtung verliere sich in kindliche Frühzeiten der Mensch-

---

[1] Man nehme die Beowulfsagen, vermehrt um die Scyldsage; die Ortnidsagen, Brautwerbung + Drachenkampf; Hilde + Kudrun (Much, Archiv f. n. Spr. 108, 410); das Hauptbeispiel aber Sigfrid, wo regelmäßig die (in keiner Quelle vorhandene) biographische Formel emportaucht als Unterlage der allegorischen Deutung: Scherer, Vorträge und Aufsätze S. 106f., Symons, a. a. O. S. 654, Jiriczek, Deutsche Heldensage (Göschen) S. 82. Noch viel gliederreicher ist freilich die uridg. Biographie bei E. H. Meyer, Idg. Mythen 2, 655ff.

heit: hätte man sich vor Augen gehalten, daß diese Kunst auf einer verhältnismäßig vorgerückten Stufe zur Welt kam, dann hätte man der Annahme weniger widerstrebt, daß Alben, Drachen, Waberlohe usf. den Schöpfern der heroischen Sagen gegebene, buchstäblich zu nehmende Phantasiemotive waren.

Die Deutbarkeit der Sagen könnte man bestreiten und dennoch die Entstehung von Helden aus Göttern erwägen. Dem steht aber u. a. die Tatsache entgegen, daß die uns bekannten germanischen Götterporträts und Göttermythen mit den Helden und ihren Fabeln sehr wenig Ähnlichkeit haben; es finden sich immer nur vereinzelte Berührungen[1]: Beowulf fällt durch einen Drachen wie Þór durch den Mittgartswurm, aber die Beowulfgestalt im ganzen ist mit dem Donnergotte gar nicht zu vergleichen, schon eher mit Frey, aber von diesem kennen wir keine ähnlichen epischen Fabeln. Sigfrids Tod in der einen Fassung teilt Motive mit dem Baldrmythus, aber die Gegenstücke zu Sigfrids Heldentaten fehlen bei Baldr ganz und gar. Setzt man statt der Götter halbgöttliche Heroen ein, so hilft man sich mit einer Unbekannten, deren Vorhandensein bei den Germanen bisher nicht nachgewiesen ist.

Wie auf dem Felde der Göttermythen die altmodische Naturdeutung durch die neumodische Ritualdeutung bekämpft wurde, so hat man auch in der Heldensage Ritualmythen zu erkennen geglaubt; man sehe Schück, Studier i Ynglingatal S. 87 über die Hilde- und die Walthersage.

Die Anschauung, daß die Gattung Märchen keineswegs jünger ist als Göttermythus und Heldensage, hatte sich von verschiedenen Seiten her Bahn gebrochen, und in großem Maßstabe versuchte Panzers »Hilde-Gudrun« (1901) das Märchen als Vorstufe von germanischen Heldensagen zu erweisen. Auch in die Zweiquellentheorie fand das Märchen Eingang. Die Formel Geschichte + Mythus empfing dadurch einen neuen Inhalt. So tritt sie uns bei Wundt entgegen. »Mythus« ist für Wundt der Oberbegriff von Märchen, Sage und Legende. Von diesen dreien ist das Märchen das ursprüngliche. Die »Sage« — Wundt unterscheidet nicht zwischen Heldensage und Volkssage — entsteht aus dem Märchen durch Eindringen von Geschichtlichem. Mit anderen Worten: ein Märchenkranz wird durch Aufnahme geschichtlicher Teile (und unter formalem Einfluß des primitiven Liedes, Kultliedes) zum Epos. Die Epenhelden sind entweder geschichtliche Personen oder einstige Märchenhelden. Also im Gegen-

[1] Was Erich Bethe in diesem Zusammenhange über die griechische Götter- und Heldensage bemerkt (Mythus, Sage, Märchen S. 36 f.), dürfte man auf die germanischen Dinge nicht ausdehnen.

satz zu den eben erwähnten Ansichten hätten wir zu sagen: die Heldensage setzt sich zusammen aus Geschichte und Märchen. Die einstigen Märchenhelden können auf Naturdämonen zurückgehen (dann würden sie eine Deutung zulassen), meist aber entsprechen sie der »menschlichen Gattung der Märchenhelden«; die am letzten Grunde liegende Naturbedeutung war für die epischen Dichter nicht mehr vorhanden. Das »Deuten« der Heldensagen spielt somit nach dieser Theorie keine Rolle[1].

Woran haben wir nun die »mythischen« oder »märchenhaften« — die nicht historischen — Bestandteile unserer Heldensagen zu erkennen? Die Antwort wird sein: an ihrer phantastischen, wunderbaren, übernatürlichen Beschaffenheit. Das Märchen wird ja gekennzeichnet durch die »Kausalität des Zaubers und Wunders« (Wundt, Völkerpsych. II 1, 330). Allerdings hat man auch schon schlicht menschliche Sagen, wie die von Ermenrich und den Harlungen, auf Naturmythen zurückgeführt.

Betrachten wir, rein deskriptiv, wie das Übernatürliche in unsern Sagen vertreten ist. Man könnte einteilen nach den Fächern: Götterglaube, Albenglaube, Seelenglaube, Zauberglaube. Aber anschaulicher wird folgende Gliederung[2].

1. Eingreifen von Gottheiten, nur nordisch: Jung Sigfrid, Sigmund, Starkađ, Harald Kampfzahn, Helgi Hund., Heiđrek, Hrólf kraki. Nachweisbar erst Zutat auf jüngerer Stufe: Svanhild, Hilde (Sorlaþ.).

2. Auftreten von Valkyrjen, Alben, Riesen: Wieland, Grotti, Jung Sigfrid, Helgi Hiǫrv., Helgi Hund., Helgi Hadd., Hiǫrleif: — Ortnids Brautfahrt, Rother, Jung Dietrich; (Engel:) Kudrun. Orendel.

3. Kampf mit Trollen: Beowulf, Jung Sigfrid, Ortnid, Jung Dietrich (Waldere); — Wolfdietrich, Ragnar lođbrók, Frotho I, Fridlevus II.

4. Zauberische Fähigkeit: Wieland, Beowulf, Jung Sigfrid, Brünhild, Sigmund, Helgi Hiǫrv., Hilde nord. (Totenzauber), Offa (Kraft bei der Schwertprobe), Harald Kampfzahn, Halfdanssöhne (vǫlva): — Oswald (Lebendbeten).

---

[1] Wundt, Völkerpsychologie II 1, 326 ff., bes. 382 ff.; Archiv für Religionswissenschaft 11, 200 ff. Auch Wundt läßt es offen, ob dieser Ursprung für die Gattung im ganzen oder für jede einzelne Sage gelten soll.

[2] Man halte daneben W. Grimm, Heldensage[3] S. 429 ff. — Schwierigkeit macht hier, wie bei jeder ähnlichen Statistik, die Abgrenzung der eigentlichen Heldensage gegen die jüngern Neuschöpfungen der deutschen Spielmannspoesie (in den Epen und der Þiđreks saga) und des nordischen Wikingromans (in den isl. Fornaldar sögur und bei Saxo). Es sind oben mehrere Geschichten mitgenommen, denen ich keinen alten Kern zutraue, besonders solche, die man herkömmlicherweise zur deutschen Heldensage stellt. Unter Jung Sigfrid verstehe ich die Sagen von S. mit Ausschluß der Brünhildsage, unter Jung Dietrich die »mythischen« Abenteuer Dietrichs von Bern.

5. Zauberisches Werkzeug u. ä.: Jung Sigfrid (Andvaranaut bzw. Wünschelrute, Schildzaun), Brünhild (Lohe), Wieland, Grotti, Starkad (bei Víkar); (Waffen von phantastischer Herkunft oder Wirkung:) Sigmund, Beowulf, Svanhild, Ortnid, Hilde nord., Heidrek, Ásmund kapp.; — Oswald (Rabe), Herbort (Mäuse).

6. Wunderbares Schicksal, Märchensituation u. dgl.: Jung Sigfrid, Sigmund (Werwolf), Scyld, Wolfdietrich (Wölfe), Offa (Stummheit), Hilde nord. (Seelenschlacht), Helgi Hund. (Widergänger), Starkad (drei Menschenalter); — jüngere Zutat bei Hrólf kraki (Tierverwandlung).

Frei von Übernatürlichem sind diese Sagen: Burgundenfall, Walther, Hildebrand, Harlunge, Dietrichs Exil, Iring, Alboin, Hengest, Egils Meisterschuß, Ingeld, Hagbard, Helgi-Yrsa, Hálf, Hialmar-Ingibiorg (das Tyrfingschwert spielt hier keine übernatürliche Rolle). Nahezu wunderfrei: Hunnenschlacht (nur die übermenschliche strages), Amleths Vaterrache (nur das kunstreiche Netz). Auch Hrólf kraki (oben unter 1) und Kudrun (unter 2) stehen an der Grenze des Wunderlosen.

Die unter 1—6 aufgeführten Sagen in eine Skala zu bringen nach der Dichtigkeit ihrer übernatürlichen Züge, hätte keinen Wert, da die Motive nicht nur gezählt, auch gewogen werden müssen: Scylds Ankunft, obwohl nur unter 6 vertreten, wirkt als Ganzes märchenhafter, wie etwa Offa oder Brünhild, die mehr als einen übernatürlichen Zug besitzen. Stellen wir also nur fest, daß ausnehmend reich an Wunderbarem diese Sagen sind: Jung Sigfrid (1—6), Sigmund (1. 4. 5. 6), Hilde nord. (ebs.), Wieland (2. 4. 5), Beowulf (3. 4. 5). Es sind fünf nach der äußeren Beglaubigung oder nach dem inneren Charakter alte Sagen. Anderseits entfallen auch die achtzehn vorher erwähnten, ganz oder nahezu wunderfreien Sagen zum größten Teil auf die alte heroische Schicht; entschieden jünger ist nur Hálf, anfechtbar ist das Alter bei Hialmar, Amleth, Egil, Kudrun.

Folglich haben wir der altgermanischen Heldendichtung beides nebeneinander zuzuerkennen, die wunderreichen und die wunderlosen, die stark phantastischen und die lebensähnlichen Typen. Von zwei »Richtungen« der Sagenpoesie wird man deshalb lieber nicht sprechen, weil auch die Zwischenstufen schon in der ältesten Schicht vertreten sind: man nehme Swanhild, Brünhild, Offa[1]. Die nach ihrem Kerne

[1] Nicht dasselbe ist die Unterscheidung von heroischen Abenteuern und tragischen Konflikten; denn in diese zweite Gruppe fallen auch wunderreiche Sagen, wie Sigmund-Signý, Hildr, Wieland. — Man vergleiche die Unterscheidung einer »realistischen« und einer »romantischen« Stilgattung in der altgriechischen Heldensage, Gruppe, Griechische Mythologie S. 462.

oder ihrer Ausführung jüngern Sagen: Helgi Hiorv., Halfdanssöhne, Ásmund, Hiorleif, Ragnar lodbrók; Jung Dietrich, Wolfdietrich, Ortnid, Oswald (u. a.) stehen ebenfalls auf mittleren Stufen. Wo wir eine Sage in älterem und jüngerem Gewande besitzen, liegt es so, daß die mhd. Heldenepen das Wunderbare vermindern oder abschwächen: Jung Sigfrid und Brünhild im NL, Hetel-Hilde in der Kudrun, während umgekehrt der isländische Prosaroman des 12.—14. Jahrhunderts zu einer Vermehrung des Phantastischen neigt: vgl. Odins Auftreten in der Vols. s. mit den eddischen Liedern und namentlich die Entwicklung der Hrólfkraki-Dichtung über die Stufen Biarkamál, Saxo, ältere und jüngere Skioldunga saga, Biarkarímur, Hrólfs saga kraka (Olrik, DHd. 1, 333 u. ö.).

Nach diesem Befunde muß man sagen, daß die germanischen Verhältnisse keine Stütze abgeben für die Lehre Wundts, wonach die epische Dichtung anfangs noch ganz Märchencharakter hatte und allmählich in das höhere, Geschichtlich-Heroische hineinwuchs. Denn es ließe sich nicht wahrscheinlich machen, daß jene alten wunderreichen Heldensagen (Gruppe Jung Sigfrid-Beowulf) in einem früheren Zeitraume entstanden als die ihnen an Zahl überlegenen, ebenfalls alten wunderfreien Dichtungen. Alles spricht dafür, daß das Heldenlied, und damit die Heldensage, im 4.—6. Jahrhundert als eine neue Kunstgattung bei den Germanen aufkam. Und dann zählen Stoffe von keineswegs märchenartiger Haltung schon zu den ältesten. Wir werden zu der Annahme geführt, daß, seit es germanische Heldenlieder gab, teils Sagen nach dem Leben gemodelt, teils Motive und ganze Formeln aus der Phantasiewelt geholt wurden. Das Märchenhafte kann ja insofern das ältere sein, als es schon früher im prosaischen, kunstlosen Erzählschatze vorhanden sein mochte. Aber dies rechtfertigt nicht die Annahme eines allmählichen Übergangs vom prosaischen Märchen zum Märchenlied, weiter zum heroisierten Märchenliede und endlich zum märchenfreien Heldenliede. Die erste dieser vier Stufen darf man unbedenklich voraussetzen. Die zweite ist bei den Germanen der stabreimenden Zeit geradezu unvorstellbar. Die dritte und vierte kennen wir: Jung Sigfrid und Ingeld mögen als typische Vertreter dienen. Aber die Überlieferung spricht nicht dafür, daß es genetische Stufen waren, daß man zuerst Heldenlieder in der Art von Jung Sigfrid dichtete und alsdann zu Liedern der Gattung Ingelds vorschritt.

Das Postulat von den zwei Quellen, mag man sie nun Geschichte und Mythus oder Geschichte und Märchen nennen, entbehrt die rechte Fühlung mit dem bei den Germanen tatsächlich Überlieferten. Zwangloser, weniger Prokrustesbett, ist die Anerkennung dieser vier Quellen:

die Heldendichter schöpften aus der Geschichte, dem Privatleben, eigener Erfindung und vorhandenem Erzählgute. Und zwar sowohl die ersten Schöpfer einer Heldensage wie die späteren Umdichter; ein grundsätzlicher Unterschied zwischen beiden besteht nicht. Mit der eigenen Erfindung, diesem unentbehrlichen Faktor, hat sich zum mindesten éine der drei übrigen Kräfte verbunden; aus allen vier Quellen werden die wenigsten unsrer Heldensagen Zufluß erhalten haben. Die vom Dichter vorgefundene Fama, die übertreibende und ausschmückende Kunde von dem Geschehenen steht zwischen 1 und 4, je nachdem sie schon erzählerische Rundung gewonnen hat. Den Anteil von 2 und 3, Privatleben und eigener Erfindung, können wir der Natur der Sache nach niemals umgrenzen. Es müssen uns sogar 1, 2 und 3 unscheidbar zusammenfließen, außer wo zufällig eine Chronik einen Zug für 1 absondert. Ich möchte glauben, daß Modelle aus dem unpolitischen Leben eine erheblichere Rolle spielten in Brautwerbungssagen, die weder historisch noch märchenhaft aussehen, wie Hialmar-Ingibiorg, Hagbard-Signe, Brünhild. Aber wie könnte man hier Lebensbeobachtung und freie Phantasie trennen wollen, wenn es nicht einmal bei den Dichtern der eignen Zeit gelingt[1]?

Unter 4, »vorhandenes Erzählgut«, stellen wir Dichtungen und Prosageschichten aller Art: Märchen, Volkssagen, Götter-, Alben- und Seelenmythen, Zeitgedichte, Anekdoten, wandernde Novellen, natürlich auch die Heldendichtungen selbst, die untereinander entlehnten. Es sind folglich hier sowohl der Mythus (im gewöhnlichen Sinne des Wortes) wie das Märchen vertreten. Beide haben zweifellos der Heldenpoesie wichtige Bausteine geliefert. Aber nicht in dem Sinne, daß Heldensage nur dadurch zustande kam, daß Geschichtliches zusammentraf, sei es mit Mythus, sei es mit Märchen. Wo man Heldensagen zurückführen wollte auf Märchen als ihre reinere Urgestalt, hat man den Sinn des Überlieferten oft ebenso vergewaltigt wie durch das Herauslesen von Naturmythen: es sei an die verheerende Rolle erinnert, die das Goldener- und die sogenannten Sigfridmärchen in der Sagenforschung spielten. Es scheint nicht, daß je ein ganzes Märchen in einer germanischen Heldensage wiederkehrt[2]. Das Lied von

[1] Mit der hier vorgeschlagenen Vierteilung vergleiche man die Dreiteilung bei Nutt, The second international folk-lore congress 1891 S. 114 (mir nur aus Busse, Beitr. 26, 46 bekannt): Die Bestandteile der Heldensage sind 1. geschichtlich, 2. sagenhaft, d. h. erdichtet, aber wirklichkeitsgemäß, 3. mythisch, »d. h. erdichtete und zugleich unmögliche Dinge, die Naturvorgänge oder auch historische Ereignisse symbolisieren«. Man sehe auch den genetischen Stammbaum bei Wechssler, Zs. f. roman. Philol. 25, 452.

[2] In ähnlichem Sinne äußert sich zur Göttersage von der Leyen, Das Märchen in den Göttersagen der Edda S. 67 f. Treffende Bemerkungen bei Bethe a. a. O. S. 45.

Grotti z. B. hat nicht das ganze Märchen von der Wünschelmühle übernommen und heroisiert, nur ein Stück daraus; die rächenden Riesinnen, die Hauptpersonen der Sagen, sind andersartige Zutat zum Märchen. Die Erweckung der verzauberten Valkyrje durch Sigurd, verglichen mit dem Dornröschen, bietet wohl die zusammengesetzteste Märchenformel, die in die ältere Heldensage eingetreten ist; ein ganzes Märchen ist es auch hier nicht. Die Zusammenfügung einer ganzen Sage aus getrennten Märchenstücken, wie bei Otharus-Syritha, fällt als jüngere, unheroische Weise auf (Olrik, Zs. d. Ver. f. Volksk. 2, 253).

Die phantastischen Teile der germanischen Heldensage einseitig auf Märchen zurückzuführen, ist unberechtigt. Zunächst darf man zweifeln, ob Wundt wohl daran tut, das gesamte Erzählgut primitiver Völker unter den Begriff Märchen zu stellen. Vieles davon hat die ausgeprägten Züge der Gattung Ortssage (mit Erklärung örtlicher Vorkommnisse) oder der Ahnenlegende[1]. Aber selbst wenn man die Definition annähme: Märchen ist die Erzählungskunst der Primitiven, wäre zu betonen, daß die Anfänge der germanischen Heldensage nicht auf der urzeitlichen Stufe liegen, wo sich das Fabulieren im Märchen erschöpft hätte. Die Goten des 4. Jahrhunderts kannten auch andere ungeschichtliche, »mythische« Erzählungen als Märchen. Die Wanderfabeln, die ihnen zustießen, brauchten durchaus nicht aus dem Geschlechte der Märchen zu sein. Es ist ein Mißbrauch des stilistischen Begriffs Märchen, wenn man die Wanderfabeln eo ipso »Märchen« benennt und von einem Hildebrands-, Wielands-, Amlethsmärchen redet. Auch Trollenkämpfe, man denke an die des Beowulf, können als ortsgebundene Volkssagen bestanden haben, ehe der Heldendichter sie ergriff und stilisierte; sie müssen nicht aus dem Märchen kommen.

Die von Wundt auf deduktivem Wege gewonnene Theorie, daß die Heldendichtung in der Entwicklung der Völker unmittelbar anschließe an die primitiven Urgattungen, Kultlied und Märchen, und organisch, schrittweise aus diesen einfachen Vorstufen erwachsen sei,

[1] Z. B. in den australischen Erzählungen, die Spencer und Gillen mitteilen (The native tribes of Central Australia 1899 c. 10f., The northern tribes of Central Australia 1904 c. 13). Eine der kürzesten lautet so (1904 S. 394): An emu man, named Ululkara, who was a Bulthara (Unterabteilung des Aruntastammes), came up from the west to a place named Upmarkunja, which is now called Central Mount Stuart, and there found a lot of emu men eating emu, and asked them why they did not give him some. This made them very angry, and so they killed him, and the hill arose to mark the spot, which is now a great emu *oknanikilla* (Stelle, wo Totem-Ahnen in die Erde versunken sind). A pinnacled hill close by, called Allatthara, represents an Alcherringa Kumara man of the Kupakupalpula (bell bird) totem. He was *iturka* — that is, always on the look-out to catch women who were not his lawful wives. Das ist gewiß urzeitlich, aber sicher kein Märchen.

mag für einzelne Teile der Menschheit zutreffen: die germanischen Verhältnisse hätten auf diese Theorie nicht führen können; sie schmiegt sich hier den bekannten Tatsachen nicht ungezwungen an. Wir müssen zugeben, es liegt für uns im Dunkel, wie die Germanen zu dem ersten Heldenliede kamen; aber was wir über Zeit, Inhalt und Kulturstufe ihrer ältesten Heldendichtung erschließen können, weist auf zusammengesetztere Vorbedingungen hin.

Ausgegeben am 29. Juli.



1909.
XXXVIII.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

22. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

*1. Hr. Planck erstattete Bericht über die Vorlesungen, die er im April und Mai d. J. an der Columbia University in New York abgehalten hat, insbesondere über das Princip der Relativität.

Das Princip der Relativität, welches besagt, dass es auf keinerlei Weise möglich ist, eine Bewegung eines einzelnen Körpers im leeren Raum nachzuweisen, auch nicht, wenn er Lichtstrahlen aussendet, hat sich den bisherigen Prüfungen gegenüber allenthalben bewährt und scheint daher eine fundamentale Rolle in der Physik zu spielen.

2. Hr. Rubens legte eine Arbeit des Hrn. Dr. Erich Regener, Assistenten am physikalischen Institut der Universität, vor: Über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums.

Die von Sir W. Crookes entdeckte Scintillation des Zinksulfids unter dem Einfluss der α-Strahlen legt die Vermuthung nahe, dass unter geeigneten Versuchsbedingungen jedes auffallende α-Theilchen einen Lichtpunkt hervorbringt. Ist diese Annahme zutreffend, so kann man durch Beobachtung der Lichtpunkte die Zahl der in einer Secunde von einem Poloniumpräparat ausgesandten α-Theilchen ermitteln. Durch Benutzung einer dünnen Diamantplatte an Stelle des Zinksulfidschirms und durch Anwendung eines besonders lichtstarken Mikroskops ist es gelungen, derartige Zählungen mit erheblicher Genauigkeit auszuführen. Zugleich wurde die von den α-Strahlen mitgeführte Elektricitätsmenge im höchsten erreichbaren Vacuum gemessen. Unter der Annahme, dass ein α-Theilchen zwei Elementarquanten mitführt, ergibt sich aus den Versuchen der Werth des elektrischen Elementarquantums zu 4.79×10^{-10} elektrostatischen Einheiten.

3. Hr. Prof. Leon Asher in Bern übersendet, als Bericht über seine mit akademischer Unterstützung ausgeführten Untersuchungen, zwei S.-A. aus der Zeitschrift für Biologie, Bd. 51 und 52: Das Verhalten des Darmepithels bei verschiedenen functionellen Zuständen. Erste Mittheilung von L. Asher. München 1908. Zweite Mittheilung von K. Demjanenko. München 1909.

Über Zählung der α-Teilchen durch die Szintillation und über die Größe des elektrischen Elementarquantums.

Von Dr. Erich Regener.

(Vorgelegt von Hrn. Rubens.)

Einige Versuche, über die ich unlängst berichtet habe[1], hatten es sehr wahrscheinlich gemacht, daß die Zahl der Lichtpunkte, welche man unter der Wirkung der α-Strahlen auf einem Zinksulfidschirm beobachtet, der Zahl der auftreffenden α-Teilchen gleich ist.

Diese Versuche waren so angestellt worden, daß die von einem sehr kleinen, mit einem aktiven Niederschlag von Polonium bedeckten Kupferscheibchen ausgehenden α-Strahlen auf einen 1 bis 2 cm entfernten Zinksulfidschirm auftrafen. Dieser bestand aus einer dünnen Schicht von künstlich hergestelltem Zinksulfid, welches in Form eines Kristallpulvers mit Kanadabalsam auf einem Objektträger aufgetragen war[2]. Die Beobachtung der Szintillationspunkte geschah von der freien Seite des Objektträgers her mit einem Zeißschen Mikroskop von 62facher Vergrößerung[3]. Aus der Zahl der Lichtpunkte, welche auf einem bestimmten Flächenstückchen des Zinksulfidschirmes beobachtet wurden, sowie aus der Entfernung desselben von dem Poloniumpräparat wurde dann berechnet, wieviel α-Teilchen in der Sekunde über eine Halbkugel ausgesandt wurden, in deren Mitte sich das Poloniumpräparat befand. Dabei wurde angenommen, daß nach allen Richtungen über die Halbkugel gleich viel α-Teilchen ausgesandt wurden. Es ergab sich, daß nach der Zählung der Lichtpunkte[4] das Präparat ungefähr 1800 α-Teilchen in der Sekunde aussenden sollte.

Um die so erhaltene Zahl mit der Zahl der wirklich ausgesandten α-Teilchen zu vergleichen, wurde der durch letztere erzeugte Ioni-

[1] Verhandl. d. Deutsch. Physik. Gesellsch. 10, S. 78, 1908.

[2] Bereits F. H. Glew benutzte derartige Schirme; Arch. Röntgen Ray, Juni 1904.

[3] Objektiv: Apochromat $f = 8$ mm num. Apert. $= 0.65$, Okular: Kompensationsokular Nr. 2.

[4] Die Zählung erstreckte sich auf ungefähr 2000 Lichtpunkte.

sierungsstrom (Sättigungsstrom) in Luft gemessen. Aus diesem ließ sich dann der Ladungstransport der α-Teilchen im Vakuum berechnen unter Benutzung von Messungen von Rutherford[1], nach welchen für die α-Strahlen des Radiums der Strom im Vakuum $\frac{1}{86000}$ des Sättigungsstromes in Luft ist. Für Polonium wurde wegen des größeren Ionisierungsvermögens der α-Strahlen des Poloniums der Strom im Vakuum gleich $\frac{1}{94000}$ des Stromes in Luft angenommen. Aus dem so ermittelten Werte für den Ladungstransport der α-Teilchen im Vakuum wurde dann die Zahl der in der Sekunde ausgesandten α-Teilchen gefunden, indem durch die Ladung eines einzelnen α-Teilchens dividiert wurde. Wurde für die letztere der einfache Wert des elektrischen Elementarquantums eingesetzt, so ergab sich die Zahl der von dem benutzten Poloniumpräparat ausgesandten α-Teilchen zu 4400 in der Sekunde; unter Annahme der doppelten Ladung des α-Teilchens ergaben sich 2200 α-Teilchen[2]. Diese letzte Zahl stimmt mit der durch die Zählung der Szintillationspunkte gefundenen (1800) angenähert überein. Demgemäß ergab sich also die Ladung des α-Teilchens zu zwei Elementarladungen als sehr wahrscheinlich. Wurde anderseits angenommen, daß die Szintillationspunkte wirklich die Zahl der α-Teilchen ermitteln lassen, so wurde aus den oben mitgeteilten Versuchen die Ladung eines α-Teilchens erhalten, wenn der sekundliche Ladungstransport der α-Teilchen im Vakuum durch die aus der Szintillation ermittelte Zahl der α-Teilchen geteilt wurde. Die Ladung des α-Teilchens wurde so zu $8 \cdot 10^{-10}$ stat. Einh. ermittelt, ein Wert, der angenähert doppelt so groß ist wie die bekannten Werte für das elektrische Elementarquantum. Die Doppelladung des α-Teilchens als richtig vorausgesetzt, ergab sich demnach der Wert für das elektrische Elementarquantum zu $4 \cdot 10^{-10}$ stat. Einh.

Die Versuchsbedingungen bei der Zählung der Szintillationspunkte, die diesen Berechnungen zugrunde lagen, waren indessen noch nicht derart, daß sie für die mitgeteilten Schlüsse große Sicherheit, für die Zahlen Genauigkeit erwarten ließen. Insbesondere bot die Beschaffenheit des zu den Zählungen benutzten Zinksulfidschirmes keine Gewähr dafür, daß nicht einige α-Teilchen der Zählung dadurch entgingen, daß sie in die mit Klebemittel erfüllten Zwischenräume der Zinksulfidkristalle treffen und so keine Lichtpunkte hervorriefen.

Bei den im folgenden zu beschreibenden Versuchen ist diese Unsicherheit durch Benutzung von Dünnschliffen aus homogenem Material

[1] Rutherford, Phil. Mag. (6) 10, 207, 1905.

[2] Hier war noch der Thomsonsche Wert $e = 3.4 \cdot 10^{-10}$ st. E. eingesetzt.

(natürl. Zinkblende und Diamant) ausgeschaltet, so daß die Zählung der α-Teilchen mit erheblicher Genauigkeit durchgeführt werden konnte. Durch Zählung einer möglichst großen Zahl von α-Teilchen wurde ferner die Unsicherheit, die aus den von von Schweidler[1] berechneten natürlichen Schwankungen radioaktiver Strahlung entspringt, möglichst herabzudrücken gesucht. Endlich wurde davon Abstand genommen, die von den α-Teilchen im Vakuum transportierte Ladung aus dem Sättigungsstrome zu berechnen. Dieselbe wurde daher durch direkte Messung an dem zu den Zählungen benutzten Präparate bestimmt, so daß damit die Möglichkeit gegeben war, aus unabhängigen eigenen Messungen einen neuen Wert für die Ladung der α-Teilchen und damit für das elektrische Elementarquantum herzuleiten. Die Einfachheit der Versuchsbedingungen ließ eine beträchtliche Genauigkeit des so erhaltenen Resultates erwarten.

Vor der Beschreibung meiner Versuche möchte ich jedoch eine Abhandlung von Rutherford und Geiger[2] erwähnen, die in der Zwischenzeit erschienen ist und dasselbe Thema behandelt wie die vorliegende Arbeit. In dieser Abhandlung wird die Zahl der von *Ra C* ausgesandten α-Teilchen auf elektrischem Wege mit Hilfe einer Multiplikationsmethode bestimmt. Diese Messung ergibt in Verbindung mit einer zweiten, bei der der Ladungstransport im Vakuum gemessen wird, die Ladung eines α-Teilchens, beziehungsweise diejenige des elektrischen Elementarquantums. Der von mir am Schlusse dieser Arbeit angegebene Wert steht in guter Übereinstimmung mit dem von Rutherford und Geiger angegebenen. Dieses Resultat ist bemerkenswert, da die Messungen von Rutherford und Geiger an den α-Strahlen von *Ra C* vorgenommen sind, meine Messungen sich aber auf die α-Strahlen von Polonium (*Ra F*) beziehen.

In derselben Arbeit geben Rutherford und Geiger eine Vergleichstabelle zwischen Zählungen nach ihrer elektrischen Methode und solchen, welche in einer der von mir benutzten ähnlichen Anordnung durch Beobachtung der Szintillationspunkte an einem Zinksulfidschirm erhalten wurden. Sie erhalten nach dieser optischen Methode nur 1 bis 4 Prozent weniger α-Teilchen als nach der elektrischen Methode. Dadurch haben auch meine oben mitgeteilten Zählungsresultate sowie die daraus gezogenen Schlüsse eine Bestätigung erhalten.

---

[1] E. von Schweidler, I. Congrès intern. de la Radiol. et de l'Ionisation, Liège 1905. Beibl. 31, S. 356, 1907.

[2] E. Rutherford und H. Geiger, Proc. Royal Society A. Vol. 81, S. 141 und 162, 1908.

I.

Die Beobachtung der Szintillationspunkte unter der Wirkung der α-Strahlen ist am Zinksulfid am leichtesten, weil dieses von allen untersuchten Substanzen die hellsten Lichtpunkte gibt. Nach meinen Beobachtungen gab von verschiedenen Zinksulfidpräparaten das künstlich hergestellte, von der Chininfabrik in Braunschweig bezogene, welches nach Angabe der Fabrik Beimengungen von Kupfer enthält, die hellsten Szintillationspunkte. Andere von derselben Quelle bezogenen Präparate, welche andere Beimengungen enthielten, fluoreszierten und szintillierten viel schwächer, obgleich gerade von diesen einige besonders stark triboluminleszierten. Leider sind alle diese Präparate nur in Form eines feinen Kristallpulvers erhältlich, nicht in etwas größeren Kristallen, welche zur Herstellung eines Dünnschliffes geeignet wären. Die Erscheinung der Szintillation ist aber nicht auf das Zinksulfid beschränkt. Nach Glew[1] szintillieren unter der Wirkung der α-Strahlen auch Willemit, Diamantpulver und Kaliumplatincyanür. Bariumplatincyanür gibt undeutlichere Szintillationen[2]. Ich untersuchte daher diese Substanzen und eine Reihe anderer, um ein Material zu finden, das zur Herstellung eines Dünnschliffes geeignet war und genügend helle Szintillationen gab.

Aus natürlicher Zinkblende und aus Willemit erhielt ich Dünnschliffe, bei denen man die Szintillationspunkte durch den Dünnschliff hindurch beobachten konnte. Die Flächen dieser Dünnschliffe zeigten sich bei der Beobachtung durch das Mikroskop von guter Beschaffenheit, ihre kristallinische Struktur ließ sich in der Durchsicht erkennen. Die beobachteten Szintillationspunkte zeigen eine viel größere Gleichmäßigkeit in ihrer Helligkeit als bei den früher benutzten Zinksulfidschirmen. Als vorzügliches Material zur Herstellung eines Dünnschliffes fand ich endlich den Diamanten, und zwar zeigte es sich, daß die Fähigkeit zu szintillieren mit der Färbung des Diamanten zusammenhängt. Wurde eine Reihe kleiner Diamantsplitter verschiedener Färbung auf ein Poloniumpräparat gelegt, so leuchteten die bräunlichgelb gefärbten hell auf, während die ungefärbten unsichtbar blieben. Das Licht der leuchtenden Kristalle zeigte sich unter dem Mikroskop aus schön definierten Lichtpunkten zusammengesetzt. Von einigen untersuchten geschliffenen Diamanten blieben ein wasserheller, ein ausgesprochen zitronengelber und ein schwach erdbeerroter unter der Wirkung der α-Strahlen dunkel, während ein anderer erdbeerroter und ein bräunlichgelber sehr schön szintillierte.

[1] F. H. Glew a. a. O.

[2] Auch Manganplatincyanür und Calciumplatincyanür geben Szintillationen.

Es ist also augenscheinlich die Verunreinigung des Diamanten, die die Bedingung für seine Fluoreszenz- und Szintillationsfähigkeit unter der Wirkung der α-Strahlen ist. Es sei nicht unterlassen, auf die Analogie dieses Verhaltens des Diamanten[1] mit dem von Lenard und Klatt[2] studierten der Erdalkaliphosphore hinzuweisen, bei welchen die Phosphoreszenzfähigkeit auch durch den Zusatz eines Metalls zu dem Erdalkali bedingt ist. Vielleicht findet auch die von Lenard und Klatt vorgeschlagene Erklärung für die Phosphoreszenz bei der Szintillation ihr Analogon[3].

Leider sind die Szintillationspunkte der α-Teilchen an Dünnschliffen von Diamant, natürlicher Zinkblende und Willemit beträchtlich lichtschwächer als diejenigen an dem oben erwähnten künstlichen Zinksulfid. Es ergab sich daraus die Notwendigkeit, die optische Ausrüstung zu den Zählungen der Lichtpunkte zu verbessern. Da die Helligkeit des Bildes im Mikroskop in erster Linie von der numerischen Apertur des Objektivs abhängt, Trockensysteme aber nur bis zur num. Apert. von 0.95 hergestellt werden, war die Benutzung eines Objektivs mit homogener Immersion notwendig. Ein mir von C. Zeiß, Jena zur Verfügung gestellter Apochromat mit der num. Apert. 1.40 (homog. Imm.) und der Brennweite von 3 mm leistete mir sehr gute Dienste. Es wurde die größte mit derselben num. Apert. hergestellte Brennweite gewählt, weil diese mit gleichem Okular die schwächere Vergrößerung und die helleren Bilder gibt. Als Okular fand ich das Kompensationsokular Nr. 2 von Zeiß in Verbindung mit dem obigen Objektiv am brauchbarsten. Mit diesem Okular gibt das obengenannte Objektiv bei 160 mm Tubuslänge eine 167fache Vergrößerung. In das Okular konnten Blenden zur Verkleinerung des Gesichtsfeldes eingelegt werden.

Die Montierung der Dünnschliffe geschah in der Weise, daß sie an der Unterseite eines 0.08 mm dicken Deckglases (Fig. 1) festgeklebt wurden, das seinerseits auf dem Loche eines Messingträgers M mit Siegellack befestigt war. Darüber befand sich das Mikroskopobjektiv, durch Zedernholzöl mit dem Deckglase in Kontakt gebracht. Die α-Strahlen trafen von unten auf den Dünnschliff. Der Dünnschliff aus gelbem Diamant[4] war wenig größer als 1 mm und ungefähr 0.1 mm dick. Infolge seiner Kleinheit war es recht schwierig,

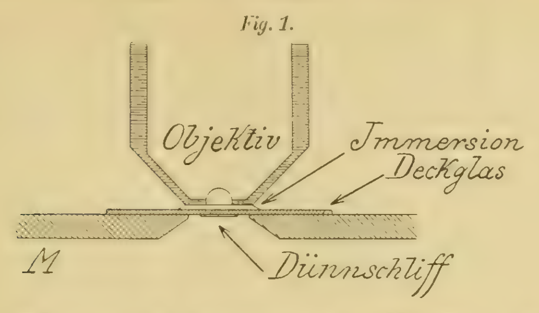
[1] Auch bei dem künstlichen Zinksulfid ist, wie oben erwähnt, die metallische Beimengung von großem Einfluß auf die Szintillationsfähigkeit.

[2] Lenard und Klatt, Ann. d. Phys. (4) 15, S. 225. 425. 633, 1904.

[3] Siehe Lenard und Klatt a. a. O. Vgl. auch Rutherford-Aschkinass, Radioaktivität S. 563, 1907.

[4] Von J. Urbanek & Co. in Frankfurt a. M. angefertigt.

Fig. 1.



ihn auf ein Deckglas mit Kanadabalsam zu befestigen. Bei einigen Versuchen wurde er deshalb auch direkt auf eine Messingplatte über ein Loch von 0.6 mm Durchmesser aufgekittet. Auf den Diamanten kam dann direkt das Immersionsöl. Zum Schutze der Frontlinse des Mikroskopobjektivs wurde ein ganz dünnes Glimmerblatt (etwa 0.01 mm), in Immersionsöl eingebettet, auf den Diamanten gelegt. Irgendein Einfluß desselben, z. B. auf die Vergrößerung, machte sich, wie festgestellt wurde, nicht bemerkbar.

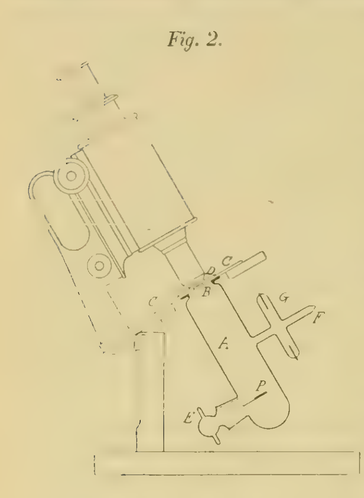
Die Helligkeit der mit dieser optischen Ausrüstung an Dünnschliffen von Diamant, natürlicher Zinkblende und Willemit[1] beobachtbaren Szintillationspunkte ist ungefähr dieselbe, wie die beim künstlichen Zinksulfid, wenn dasselbe mit dem früher benutzten Trockensystem beobachtet wurde. Dagegen sind bei dieser Anordnung wenigstens die in der Einstellungsebene auftretenden Lichtpunkte fast alle gleich hell: nur selten tritt ein schlechter definierter Lichtpunkt auf: ein solcher ist wahrscheinlich verursacht durch kleine Politurfehler, von denen die Dünnschliffe nicht ganz frei waren. Nicht immer war es jedoch möglich, auf alle über das ganze Gesichtsfeld auftretenden Lichtpunkte scharf einzustellen. In solchen Fällen wurde darauf geachtet, die am Rande des Gesichtsfeldes auftretenden Lichtpunkte scharf zu erhalten, um wirklich nur die Lichtpunkte wahrzunehmen, welche in das auszuzählende Gesichtsfeld gehörten. Die in der Mitte auftretenden Lichtpunkte waren dann etwas unscharf. Es ist nicht anzunehmen, daß hierdurch merkliche Fehler in den Zählungen entstanden sind, da auch die etwas unscharfen Lichtpunkte gut wahrnehmbar waren. Bei den scharf eingestellten Lichtpunkten konnte eine merkliche Flächenausdehnung nicht festgestellt werden.

An dem für die Zählungen zu benutzenden Poloniumpräparat sollte auch der von den α-Teilchen hervorgerufene Ladungstransport im Vakuum bestimmt werden. Zu dem letzteren Zwecke war ein

[1] Diese drei Substanzen geben untereinander ziemlich gleich helle Lichtpunkte.

möglichst starkes Präparat erwünscht. Ein solches[1] gab auch an der Grenze der Reichweite der α-Strahlen in Luft auf dem zu benutzenden Dünnschliff so viel Szintillationspunkte in der Sekunde, daß sie nicht mehr gezählt werden konnten. Es war deshalb notwendig, das Poloniumpräparat ungefähr 13 cm von dem Dünnschliff entfernt aufzustellen. In dieser Entfernung gelangen von dem Poloniumpräparat in Luft keine α-Strahlen mehr auf den Dünnschliff. Der Raum zwischen dem Poloniumpräparat mußte also evakuiert werden. Obgleich nur eine geringe Luftverdünnung notwendig war, um die α-Strahlen auf den Dünnschliff in 13 cm Entfernung gelangen zu lassen, erschien es doch vorteilhaft, die Verdünnung höher, bis zum Kathodenstrahlvakuum zu treiben, weil die Helligkeit der Szintillationspunkte von der Länge des Weges abhängig ist, den die α-Teilchen in Luft zurückgelegt hatten. Dies ist verständlich, da die α-Teilchen beim Durchgang durch Luft und feste Körper an Geschwindigkeit einbüßen[2]. Es ergab sich demnach folgende Versuchsanordnung für die Zählungen der Szintillationspunkte.

Fig. 2.



Das Glasrohr A (Fig. 2) war auf dem einen Ende B plan abgeschliffen und trug, mit Siegellack befestigt, den Messingträger C, auf dem in der durch Fig. 1 (s. S. 953) erläuterten Weise das Deckglas D mit dem Dünnschliff angebracht war. In dem anderen Ende von A befand sich das Poloniumpräparat P, an einem Messingstäbchen in dem drehbaren Schliff E befestigt. Die Entfernung des Dünnschliffes vom Poloniumpräparat betrug 127 mm. Mit Hilfe des Rohres F wurde das Gefäß A an der Quecksilberluftpumpe bis zum Kathodenstrahlvakuum ausgepumpt und dann abgeschmolzen. Das mit zwei Elektroden versehene Rohr G diente zur Prüfung des Vakuums durch die Entladung eines Funkeninduktors. Mit Hilfe des Messingträgers C

[1] Bezogen von der Chininfabrik, Braunschweig. Es bestand aus einem kreisrunden Kupferscheibchen von 11 mm Durchmesser, auf dem das Polonium niedergeschlagen war.

[2] Die Zahl der α-Teilchen ändert sich dabei nicht, wie ein früher mitgeteilter Versuch ergeben hatte, s. Verhdl. d. Deutsch. Physik. Gesellsch. 10, S. 82, 1908.

wurde der ausgepumpte Apparat auf dem Objekttisch eines Zeißschen Mikroskopes befestigt. Eine kleine, neben A aufgestellte, in ihrer Helligkeit regulierbare Glühlampe diente dazu, bei den Zählungen den Dünnschliff gerade so weit zu erhellen, daß er durch das Auge des Beobachters gut fixiert werden konnte.

Die Zählungen der Szintillationspunkte wurden stets erst begonnen, wenn das Auge des Beobachters die volle, durch Ausruhen in der Dunkelheit zu erlangende Empfindlichkeit erreicht hatte. Dazu waren unter Umständen 15 und mehr Minuten erforderlich. Die einzelnen Zählungen wurden so lange fortgesetzt, wie das Auge es ohne besondere Ermüdung tun konnte. In den meisten Fällen war diese Dauer 5 bis 10 Minuten; in einigen Fällen konnten die Zählungen jedoch länger, bis zu maximal einer halben Stunde, ohne Beschwerde fortgesetzt werden.

Die Bestimmung der Zahl der beobachteten Lichtpunkte geschah entweder mit einem Morseapparate oder mit einer elektrischen Zähluhr, diejenige der Zeit der Zählung entweder mit einem Sekundenpendel, das auf dem Papierstreifen des Morseapparates Marken machte oder mit einer Stoppuhr.

Wegen der Schweidlerschen Schwankungen folgen die bei den Zählungen zu beobachtenden Lichtpunkte (α-Teilchen) in sehr verschiedenen Zeitabschnitten aufeinander[1]. Bei einer durchschnittlichen Folge von 1 Lichtpunkt in 2 Sekunden kommt es doch vor, daß 3, auch 4 Lichtpunkte auf einmal oder in schneller Folge hintereinander im Gesichtsfelde aufblitzen. Da sich mehr als 4 Lichtpunkte nicht bequem übersehen lassen, war es notwendig, die Okularblende so einzurichten, daß die oben genannte zeitliche Folge der Lichtpunkte nicht überschritten wurde.

Die Größe der durch die Okularblende bei den Zählungen ausgeblendeten Fläche des Dünnschliffes wurde am Schlusse der Zählungen in der Weise bestimmt, daß das den Dünnschliff tragende Deckglas von seinem Messingträger losgelöst und der Dünnschliff mit dem Deckglase auf eine in Glas eingeritzte Teilung (1 mm in 100 Teile von C. Zeiß) gelegt wurde, wobei ein Tropfen Zedernholzöl den optischen Kontakt herstellte. Die Größe der ausgezählten Fläche konnte dann für die verschiedenen Okularblenden unter denselben Bedingungen wie bei den Zählungen selbst durch den Dünnschliff hindurch an der Glasteilung direkt abgelesen werden.

[1] Über die auf diese Weise beobachteten Schwankungen und ihre Beziehung zu dem Schweidlerschen Gesetz $\bar{\epsilon} = 1 : \sqrt{z}$ soll an anderer Stelle berichtet werden.

Die auf vorstehend beschriebene Art angestellten Beobachtungen wurden dazu benutzt, um auszurechnen, wieviel α-Teilchen das benutzte Poloniumpräparat in der Sekunde über eine Halbkugel aussandte, in deren Mittelpunkt das Präparat befindlich angenommen wurde. Es geschah dies nach der Formel: $Z = \frac{z}{t} \frac{2R^2\pi}{f}$; darin bedeutet Z die gesamte, von dem Präparat über eine Halbkugel in der Sekunde ausgesandte Zahl von α-Teilchen, z die Zahl der beobachteten Szintillationspunkte, t die dazu gebrauchte Zeit, f die Größe der ausgezählten Fläche, R die Entfernung des Dünnschliffs von dem Poloniumpräparat. Für diese Größe ist nicht die Entfernung des Dünnschliffs von der Mitte des Poloniumpräparates einzusetzen, sondern eine etwas größere, da das Poloniumpräparat (Durchmesser = 11.4 mm) nicht punktförmig gegen die Entfernung vom Dünnschliff (127 mm) war. Die hieraus entspringende Korrektion beträgt aber noch nicht 0.1 Prozent.

Dieser Berechnung liegt die Annahme zugrunde, daß die Zahl der α-Teilchen, die nach verschiedenen Richtungen von dem Präparat fortgeschleudert werden, gleich groß ist, eine Annahme, die erfüllt sein muß, wenn das Polonium als ein unendlich dünner Niederschlag auf der tragenden Kupferscheibe haftet. Durch eine besondere Messungsreihe wurde diese Annahme bestätigt.

Es sei zunächst eine Beobachtungsreihe wiedergegeben, die Zählungen an dem Diamantdünnschliff enthält.

Tabelle I.

1	2	3	4	5	6	7
Nr.	Datum	Okular-blende	Zahl der Lichtpunkte	Zeit in Sekunden	Lichtpunkte in 1000 Sek.	Differenz mit dem Mittel 542
1	6. Jan. 09 a. m.	2	566	966	585	43
2	» »	2	414	755	548	6
3	» »	2	527	945	557	15
4	» »	2	443	835	531	11
5	» p. m.	3	186	650	—	—
6	» »	3	269	830	—	—
7	7. Jan. 09 a. m.	2	481	875	550	8
8	» »	2	350	657	532	10
9	» p. m.	2	464	886	523	19
10	» »	2	369	677	545	3
11	» »	2	392	746	525	17
12	» »	2	477	850	561	19
13	8. Jan. 09 m.	2	239	475	503	39
14	» »	2	355	703	504	38

Blende 2 entsprach einer Fläche von 0.0685 mm²
» 3 » » » » 0.0382 »

Reihe 4 in dieser Tabelle gibt die Zahl der beobachteten Szintillationspunkte, Reihe 5 die dazu benötigte Zeit. Um ein Bild von der Übereinstimmung der einzelnen Zählungen zu geben, ist in Spalte 6 für jede Zählung ausgerechnet worden, wieviel Lichtpunkte sich bei einer Zähldauer von 1000 Sekunden ergeben haben würden. (Die Beobachtungen Nr. 5 und 6 sind weggelassen worden, da sie bei einer anderen Okularblende gemacht wurden.) Im Mittel sollten bei den Beobachtungen mit Okularblende 2 542 Lichtpunkte in 1000 Sekunden erscheinen. Die aus Spalte 7 zu entnehmende Differenz mit dieser Zahl gibt die Abweichung jeder auf 1000 Sekunden umgerechneten Zählung vom Mittelwert. Nun ist nach von Schweidler bei Beobachtung von 542 α-Teilchen eine mittlere Abweichung von dieser Zahl um 23 α-Teilchen zu erwarten. Die in jedem einzelnen Falle beobachtete Schwankung kann natürlich viel größer sein. Wie aus Spalte 7 ersichtlich, sind die Abweichungen bei den vorliegenden Zählungen mit der mittleren, nach von Schweidler berechneten sehr gut verträglich. Dabei ist noch zu beachten, daß den in Spalte 6 angegebenen Zahlen fast durchweg kleinere, tatsächlich beobachtete Zahlen zugrunde liegen, die aus den natürlichen Schwankungen zu berechnenden Abweichungen fast immer zu mehr als 23 α-Teilchen oder Lichtpunkte in 1000 Sekunden anzusetzen wären. Die durch die subjektive Beobachtung hereinkommenden Fehler können also nach dem Vorliegenden nur klein sein.

Ähnliche Beobachtungsreihen wie die oben mitgeteilte wurden im ganzen drei angestellt. Zusammen wurden in den drei Reihen an 16000 Szintillationspunkte gezählt. Da die einzelnen Zählungen, wie auch aus der oben mitgeteilten Beobachtungsreihe ersichtlich, an verschiedenen Tagen ausgeführt wurden, die Abklingung des Poloniums sich aber schon im Verlauf eines Tages ein wenig bemerkbar macht, so wurden zunächst die Beobachtungen jeder Reihe auf einen mittleren Tag reduziert. Hierzu ist nur eine genäherte Kenntnis der Abklingungskonstante des Poloniums notwendig, da die Korrektion nur wenige Prozente betrug. Aus den auf einen bestimmten Tag reduzierten Beobachtungen wurden dann in jeder Reihe die Werte für Z, die Zahl der über eine Halbkugel ausgesandten α-Teilchen nach der S. 956 mitgeteilten Formel berechnet. Jeder einzelnen Zählung wurde beim Mittelnehmen ein der Anzahl der gezählten Lichtpunkte entsprechendes Gewicht gegeben.

Es wurde so gefunden:

1. Aus der Beobachtung von 3197 Szintillationspunkten an einem Dünnschliff aus natürlicher Zinkblende in der Zeit vom 11. bis 23. Dezember 1908 und umgerechnet auf den 21. Dezember 1908

$$Z = 8.99 \cdot 10^5 \text{ } \alpha\text{-Teilchen in der Sekunde.}$$

2. Aus der Beobachtung von 5532 Szintillationspunkten an einem Dünnschliff aus Diamant in der Zeit vom 6. bis 8. Januar 1909 und auf den 7. Januar 1909 umgerechnet

$$Z = 7.98 \cdot 10^5 \ \alpha\text{-Teilchen.}$$

Beide Beobachtungen wurden zum Vergleich noch einmal auf den 31. Dezember 1908 umgerechnet.

Die Beobachtungen Nr. 1 ergaben $Z = 8.56 \cdot 10^5$ α-Teilchen,
» » » 2 » $Z = 8.26 \cdot 10^5$ » .

Aus beiden Beobachtungen ergibt sich unter Berücksichtigung ihres verschiedenen Gewichts $Z = 8.37 \cdot 10^5$ α-Teilchen am 31. Dezember 1908.

Eine dritte Reihe von Zählungen wurde nach Beendigung der unten zu beschreibenden Vakuummessung in der Zeit vom 5. Juni 1909 bis 18. Juni 1909 an dem Diamantschliff ausgeführt. Es ergab sich durch Beobachtung von 8081 Szintillationspunkten, umgerechnet auf den 17. Juni 1909

$$Z = 3.405 \cdot 10^5 \ \alpha\text{-Teilchen/Sekunde.}$$

Aus diesem Werte ergibt sich in Verbindung mit dem für den 31. Dezember 1908 angegebenen die Abklingungskonstante $\lambda = 0.00535$ auf den Tag als Zeiteinheit bezogen. Dieser Wert ist etwas größer als der von Marckwald, Greinacher und Herrmann[1] bestimmte, welcher $= 0.00497$ ist. Es ist beabsichtigt, noch auf andere Weise in späteren Messungen den Wert der Abfallskonstante zu bestimmen, da mir schon jetzt Anzeichen vorzuliegen scheinen, nach denen der zitierte Wert zu klein ist.

Die Strahlungsverteilung wurde an dem benutzten Poloniumpräparat in der Weise untersucht, daß das Präparat in dem Schliffe E (Fig. 2 s. S. 954) um eine Achse senkrecht zur Beobachtungsrichtung gedreht wurde und bei verschiedenen Stellungen des Präparates Zählungen der Szintillationspunkte auf dem Dünnschliffe vorgenommen wurden. Die Drehung der Poloniumplatte wurde an einem auf dem Rohre A befestigten Transporteure abgelesen. In der Kurve (Fig. 3) sind die erhaltenen Resultate graphisch dargestellt. Auf der Abszisse sind die Winkel, die eine auf der Poloniumplatte errichtete Normale mit der Beobachtungsrichtung bildete, auf der Ordinate die beobachteten Szintillationspunkte in einem willkürlichen Maßstabe aufgetragen. Die

---

[1] Marckwald, Greinacher und Herrmann, Jahrbuch der Radioaktivität und Elektronik **2**, S. 136, 1905.

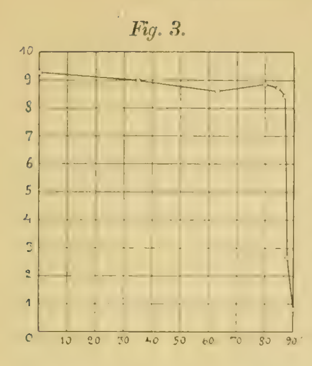


Fig. 3.

Kurve zeigt, daß bis zu einem Winkel von 87° die Zahl der ausgesandten α-Teilchen innerhalb der durch die natürlichen Schwankungen und die Beobachtungsfehler gegebenen Abweichungen merklich konstant bleibt. Erst bei einem Winkel von 88° gegen die Plattennormale nimmt die Zahl der ausgesandten α-Teilchen rapide ab. Wahrscheinlich ist die Strahlenverteilung sogar bis zu noch höheren Winkeln gleichmäßig und die Abnahme bei 88° durch kleine Unebenheiten der Poloniumplatte verursacht. Für die weiter unten mitzuteilenden Berechnungen kann die Strahlenverteilung als vollkommen gleichmäßig angenommen werden, da für dieselben nur Strahlen bis zu einem Winkel von 80° gegen die Plattennormale in Rechnung kommen.

II.

Der Strom, den die α-Teilchen vermöge ihrer Ladung im Vakuum hervorrufen, wurde durch die Zeit bestimmt, in der sich eine bekannte Kapazität zu einem gegebenen Potentiale durch den Strom auflud; und zwar wurde so verfahren, daß zunächst die Zeit t_1 bestimmt wurde, in welcher die unbekannte Kapazität C_x des Quadrantelektrometers mit seinen Zuleitungen zu dem Potentiale V aufgeladen wurde. Dann wurde eine bekannte Kapazität C hinzugeschaltet und wieder die Zeit t_2 bestimmt, in der sich das ganze System zu dem gleichen Potentiale V auflud[1]. Beim ersten Male ist $i = \frac{C_x \cdot V}{t_1}$, beim zweiten Male $i = \frac{(C_x + C) \cdot V}{t_2}$, also $i = \frac{C \cdot V}{t_2 - t_1}$. Die Kapazität des Quadrantelektrometers mit seinen Zuleitungen fällt also in der Endformel heraus. Dies ist von Vorteil, weil die Kapazität des Quadrantelektrometers bekanntlich vom Ausschlage der Nadel abhängig ist. Besondere Sorgfalt wurde auf die Herstellung einer gut definierten, berechenbaren Kapazität verwendet, die bei der zweiten Messung dem Quadrantelektrometer parallel zu schalten war. Ich benutzte einen Zylinderkondensator, der aus drei Teilen A, B und C (Fig. 4) besteht. Die inneren sowie die äuße-

---

[1] Eine ähnliche Methode ist von Rutherford, Radioaktivität S. 105, 1907 beschrieben.

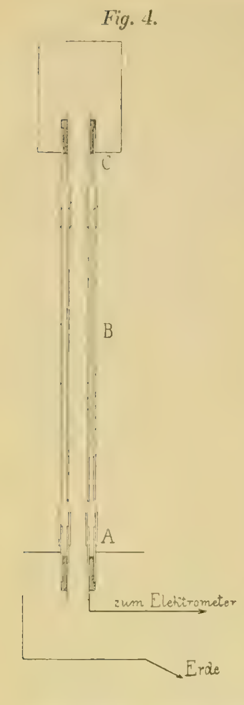


Fig. 4.

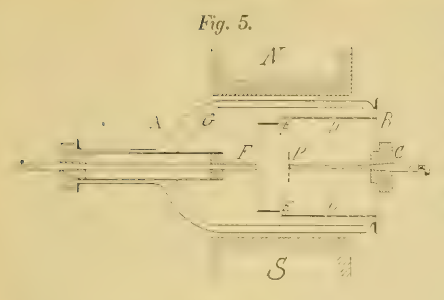
ren Messingrohre aller drei Teile haben untereinander gleiche Durchmesser. In den beiden Endstücken A und C werden die inneren Rohre konzentrisch in den äußeren durch eingekittete Bernsteinringe gehalten. Die Teile A und C können zusammengeschoben werden, und ihre Kapazität wurde dann zu der des Elektrometers gehörig betrachtet. Zwischen A und C lassen sich die Rohre B einschieben. Die dadurch entstandene Kapazitätsvergrößerung entspricht der Kapazität eines Zylinderkondensators von der Länge des Mittelstückes B. Die Kapazität desselben ist nach der Formel $C = l : 2 \log \text{nat} \frac{b}{a}$ zu berechnen. Diese Formel vernachlässigt bekanntlich die Streuung der Kraftlinien an den Enden des Zylinderkondensators, gilt aber in dem vorliegenden Falle streng, da an die Enden der Rohre des Mittelstückes B sich die gleichdimensionierten der Endstücke A und C anschließen[1]. Die Berechnung ergab für das Mittelstück B eine Kapazität von 62.7 cm. Die Eichung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ergab den Wert von $70.6 \cdot 10^{-12}$ Farad, in stat. Einh. 63.4 cm[2]. Der letztere Wert wurde allen Berechnungen zugrunde gelegt.

Es ergab sich also folgende Versuchsanordnung für die Vakuummessung (s. Fig. 5). Das Glasrohr A war auf der einen Seite durch die aufgekittete Messingscheibe B verschlossen. Von derselben wurde mittels eines Bernsteinstückes C die Poloniumscheibe P getragen. Auf der Messingscheibe war außerdem der Messingzylinder D befestigt, der eine das Poloniumpräparat überragende kreisförmige Blende E trug. Dieselbe bewirkte, daß nur Strahlen von einem bestimmten Öffnungswinkel von dem Poloniumpräparat aus in den Raum links

[1] Auch für den Fall, daß der Kondensator nicht berechnet, sondern nur geeicht werden soll, bietet er den Vorteil, daß man die Kapazität der Zuleitungsdrähte eleminieren kann, indem man zuerst die zusammengeschobenen Endstücke mit der Zuleitung bestimmt. Bei der zweiten Messung mit dazwischengesetztem Mittelstück erhält man dann die unbeeinflußte Kapazität des Mittelstückes.

[2] Die Berechnung setzt genau zentrische und zylindrische Rohre voraus. Jede Exzentrizität vergrößert die Kapazität. Daraus erklärt sich der höhere, von der Phys.-Techn. Reichsanstalt angegebene Wert. Die Eichung geschah nach der absoluten Maxwell-Thomsonschen Methode.

Fig. 5.



der Blende E treten konnten. Hier befand sich der zylinderförmige Auffänger F, dessen Ränder ganz dicht an die Blende E herangingen, so daß alle durch E hindurchtretenden Strahlen in den Auffänger gelangten. Von dem Auffänger ging durch einen Bernsteinpfropf eine Leitung nach dem einen Quadrantenpaare eines Dolezalekelektrometers. Dieselbe war in geerdete Messinghüllen eingeschlossen, ebenso war das Rohr A innen mit einem geerdeten Schutz G aus dünnem Messingblech versehen. Mit der Leitung nach dem Quadrantelektrometer war noch das innere Rohr des oben beschriebenen Zylinderkondensators bzw. der zusammengeschobenen Endstücke verbunden. In der Leitung befand sich ein Erdschlüssel. Das Rohr A konnte durch ein angeschmolzenes Glasrohr mit der Quecksilberluftpumpe und mit einem Gefäße verbunden werden, welches ausgeglühte Kokosnußkohle enthielt. NS waren die Polschuhe eines mittelstarken Elektromagneten.

Der Gang der Vakuummessung war folgender. An die Vakuumzelle, wie das Rohr A genannt werden soll, wurden zwei Gefäße angeschmolzen, welche Kokosnußkohle enthielten, und die Zelle mit den beiden Gefäßen mit einer verkürzten Sprengelpumpe[1] verbunden. Unter Erhitzen der beiden Kokosnußgefäße auf 360°—400° wurde so lange gepumpt, bis die Quecksilberpumpe durch hartes Aufschlagen des Quecksilbers hohes Vakuum anzeigte. Wurde dann die Temperatur der Kokosnußkohle auf 300° erniedrigt, so sank der Druck, mit dem Mac Leod-Manometer gemessen, auf 0.0001—0.0002 mm. In diesem Zustand wurde die Vakuumzelle mit den beiden Kokosnußgefäßen von der Pumpe abgeschmolzen. Das eine der beiden Gefäße wurde jetzt zwei bis drei Tage lang in flüssige Luft getaucht und dann abgeschmolzen. Darauf wurde die Vakuumzelle zwischen den Polschuhen des Elektromagneten montiert und das zweite Kokosnußgefäß in flüssige Luft getaucht. Durch diese Methode wurde das Vakuum so hoch getrieben, daß sich bei der Messung des Ladungstransportes der α-Teilchen die Luftreste nur sehr wenig bemerkbar machten.

Wurde jetzt der Elektrometerschlüssel geöffnet, das Magnetfeld aber noch nicht erregt, so zeigte das Elektrometer eine negative

[1] E. Regener, Verh. d. Deutschen Physik. Gesellsch. 7, S. 233, 1905.

Ladung an, verursacht durch die langsamen negativen Strahlen, welche in größerer Menge als die α-Strahlen von dem Polonium ausgehen[1]. Beim Einschalten eines genügend starken Magnetfeldes, welches senkrecht zu der Richtung der Strahlen verläuft, werden diese negativen Strahlen wieder zur Poloniumplatte zurückgebogen, desgleichen werden auch die ganz langsamen Sekundärstrahlen, welche beim Auftreffen der α-Strahlen am Auffänger entstehen und zu Störungen Anlaß geben, zu dem Auffänger zurückgelenkt. Beim Einschalten des Magnetfeldes zeigt sich dann die positive Ladung der α-Teilchen.

Es wurde nun zunächst der Einfluß des Magnetfeldes auf die Aufladung geprüft. In der folgenden Tabelle II ist in der ersten Spalte die Stärke des Magnetstromes angegeben, in der darunterstehenden die Zeit, die das Elektrometer brauchte, um sich auf 30 Skalenteile (cm) aufzuladen.

Tabelle II.

Magnetstrom:	1.8	3.3	7.8	12.1	20	25	Ampère.
Aufladezeit:	257.5	246.5	244.6	245.1	245.3	245.8	Sekunden.

Man ersieht aus dieser Tabelle, daß die Aufladezeit von dem Magnetstrom von 3.3 Ampère an innerhalb der Ablesefehler vollkommen konstant blieb. Die eigentlichen Messungen wurden bei einer Stromstärke von 14 Ampère[2] ausgeführt.

Es wurde dann der Einfluß eines elektrischen Feldes untersucht, das zwischen der Poloniumplatte und dem Auffänger F in der Art erzeugt wurde, daß an die Poloniumplatte und den Blendenring E eine Spannung von einigen Volt angelegt wurde. Durch das elektrische Feld läßt sich die Menge der noch in der Vakuumzelle vorhandenen Gasreste erkennen[3], indem bei positivem Feld sich der Ionisationsstrom zu dem Strom der α-Teilchen addiert, bei negativem Feld subtrahiert. Ein kleiner Einfluß eines elektrischen Feldes machte sich in der Tat bemerkbar. Bei 5 Ampère Erregerstromstärke im Magneten war bei

[1] Bei der beschriebenen Versuchsanordnung, bei welcher der Auffangkörper nicht mit Aluminiumfolie überzogen wurde, weil diese zu Störungen Anlaß gab, war die negative Aufladung genau ebenso stark wie die positive Aufladung beim Einschalten des Magnetfeldes.

[2] Die Feldstärke betrug dabei ungefähr 1500 Gauss. Von 7—14 Ampère stieg die Feldstärke noch fast proportional an.

[3] Rutherford, Radioaktivität S. 159.

0	Volt	eine	Aufladung	von	30	Skalenteilen (cm)	in	251.9″,
+ 6	»	»	»	»	30	»	»	245.1″,
+ 12	»	»	»	»	30	»	»	244.1″,
— 6	»	»	»	»	30	»	»	257.9″,
— 12	»	»	»	»	30	»	»	257.8″

erreicht.

Wie aus der Tabelle ersichtlich, war der Strom bei angelegtem positiven Feld um ebensoviel stärker, wie der bei negativem Felde schwächer als der Strom bei dem elektrischen Felde Null, der Mittelwert aus den Strömen bei angelegten Feldern ergab also denselben Wert wie für den ohne elektrisches Feld erhaltenen Strom. Bei den definitiven Messungen wurde daher die ohne elektrisches Feld erfolgte Aufladung gemessen.

Um die Isolationsverluste des Elektrometers zu eliminieren, wurde es in Anlehnung an das in der Kalorimetrie übliche Verfahren so eingerichtet, daß der positive Strom der α-Teilchen zuerst an dem negativ geladenen Elektrometer eine negative Ladung zu neutralisieren, dann das Elektrometer um die gleiche positive Ladung aufzuladen hatte. In dem ersten Falle addieren sich die Isolationsverluste zu dem zu messenden Strome, in dem zweiten Falle subtrahieren sie sich, sie fallen also, falls man annimmt, daß die positiven und negativen Verluste gleich groß sind, heraus. In dem vorliegenden Falle ließ sich die negative Aufladung dadurch bequem bewirken, daß ohne Erregung des Magnetfeldes der Schlüssel des Elektrometers geöffnet wurde. Durch die langsamen negativen Strahlen des Poloniums erfolgte dann selbsttätig eine negative Aufladung. Wurde diese bis zum Skalenteil 20 des Elektrometers getrieben (der Nullpunkt lag beim Skalenteil 50) und dann das Magnetfeld eingeschaltet, so begann der positive Strom der α-Teilchen zu wirken. Die Elektrometernadel war bei Skalenteil 30 schon in gleichförmiger Bewegung, und es konnte dann der Durchgang der Skalenteile 35 und 65 sicher mit der Stoppuhr beobachtet werden.

Die an verschiedenen Tagen beobachteten Aufladungen wurden auf einen Tag (den 21. Mai 1909) reduziert. Es wurde so gefunden: für den Durchgang des Elektrometers durch die Skalenteile 35—65 $t_1 = 254.2''$ (25 Beobachtungen) nach Zuschalten des Zylinderkondensators ergab sich $t_2 = 432.7''$ (20 Beobachtungen) für die gleichen Skalenteile. Um zu prüfen, ob das Quadrantelektrometer eine Selbstaufladung infolge des Voltaeffektes zeigte, wurde die Verbindung des Elektrometers mit der Vakuumzelle unterbrochen und der Elektrometerschlüssel geöffnet. Es zeigte sich eine Bewegung der Elektrometernadel um etwa 0.6 Skalenteile (cm) in der Stunde, so daß ein

Einfluß des Voltaeffektes auf die Beobachtungen selbst vollkommen zu vernachlässigen war. Ein etwaiger Voltaeffekt der Vakuumzelle selbst war auf diese Weise zwar nicht zu prüfen. Ein solcher ist aber vermöge seiner Kleinheit sicher zu vernachlässigen.

Aus den oben angegebenen Beobachtungen berechnet sich i nach Formel $i = \frac{C \cdot V}{t_2 - t_1}$. Hier ist für C die Kapazität des Zylinderkondensators einzusetzen. V ist das Potential, das dem Ausschlag von 35 bis 65 cm am Quadrantelektrometer entspricht. Es betrug dies 0.2294 Volt = 0.000765 stat. Einh. Demgemäß war $i = \frac{63.4 \cdot 0.000765}{178.5}$ = 0.0002715 stat. Einh.

Dies ist indessen nur der Strom, welcher durch die α-Teilchen, die durch die Blende E (Fig. 5 S. 961) hindurchtreten, hervorgerufen wird. Es mußte aber, um die Strommessung mit den Zählungen kombinieren zu können, wie bei diesen der Strom berechnet werden, welcher von allen α-Teilchen erzeugt wird, die über eine Halbkugel austreten, in deren Mittelpunkt sich die Poloniumplatte befindet. Es war der Durchmesser der Poloniumplatte 11.194 mm, derjenige der kreisförmigen Blende 21.61 mm, der Abstand der Ebene der Blende von derjenigen der Poloniumplatte 2.838 mm. Die Bestimmung des durch die Blende von der Halbkugel abgeblendeten Teiles geschah auf graphischem Wege. Eine ziemlich rohe Zeichnung ergab, daß von der Halbkugel 28.21 Prozent durch die Blende E abgeblendet werden. Zwei genauere Zeichnungen ergaben 27.94 und 27.96 Prozent. Der oben mitgeteilte Wert für i ist also mit $\frac{100}{72.05}$ zu multiplizieren. Es ergibt sich so $i = 0.000377$ stat. Einh. gemessen am 21. Mai 1909.

Es war am 17. Juni 1909 die Zahl der ausgesandten α-Teilchen, aus den Zählungen bestimmt,

$$Z = 3.405 \cdot 10^5 \ \alpha\text{-Teilchen/Sekunde.}$$

Auf das Datum der Vakuummessung mit Hilfe der durch die Zählungen selbst bestimmten Abklingungskonstante umgerechnet, ergibt dies für den 21. Mai 1909[1]

$$Z = 3.935 \cdot 10^5 \ \alpha\text{-Teilchen/Sekunde.}$$

[1] Wird die durch die Zählungen selbst bestimmte Abklingungskonstante benutzt, so ist es gleichgültig, ob von der ersten Zählungsreihe (am 31. Dezember 1908) oder der zweiten (am 17. Juni 1909) ausgegangen wird.

Wird jetzt der Strom der α-Teilchen im Vakuum durch diese Zahl dividiert, so ergibt sich die Ladung eines α-Teilchens zu

$$E = \frac{0.000377}{3.935 \cdot 10^5} = 9.58 \cdot 10^{-10} \text{ stat. Einh.}$$

Nimmt man wieder die Ladung des α-Teilchens zu zwei Elementarquanten an, so ergibt sich das letztere zu

$$e = 4.79 \cdot 10^{-10} \text{ stat. Einh.}$$[1]

Diese Werte stehen in guter Übereinstimmung mit dem von Rutherford und Geiger gefundenen, welcher an *Ra C* durch Zählung der α-Teilchen auf elektrischem Wege in Verbindung mit einer Messung des Ladungstransportes der α-Teilchen im Vakuum gewonnen wurde. Die beiden Messungsreihen von Rutherford und Geiger ergeben für e die Werte 4.6 und 4.7; der Mittelwert ist 4.65. In guter Übereinstimmung steht der von mir angegebene Wert ferner mit dem von Planck aus den Strahlungskonstanten zu $e = 4.69 \cdot 10^{-10}$ stat. Einh. berechneten.

Die möglichen Fehler der oben mitgeteilten Zahl setzen sich aus denen der Messung des Stromes der α-Teilchen im Vakuum und den bei den Zählungen gemachten zusammen. Die Strommessung dürfte auf ungefähr 1 Prozent genau sein. Bei den Zählungen kommt eine Unsicherheit durch die natürlichen radioaktiven Schwankungen herein. Da die Messung des Stromes zeitlich nahe an der Zählungsreihe am 17. Juni 1909 liegt, so kommt der Fehler der letzteren hauptsächlich in Betracht. Die mittlere Abweichung beträgt dann, da 8000 α-Teilchen beobachtet wurden, ungefähr 1.1 Prozent. Der tatsächliche Fehler kann natürlich auch größer sein, so daß die Angabe einer Fehlergrenze hier schwierig ist. Dazu kommen noch die subjektiven Fehler bei den Zählungen, die indessen vermutlich unter 1 Prozent liegen. Es kann also der angegebene Wert des Elementarquantums schätzungsweise auf 3 Prozent genau sein.

Die Zahl N der Moleküle in 1 ccm eines Gases unter Normalbedingungen ergibt sich aus dem angegebenen Werte des Elementarquantums[2] zu

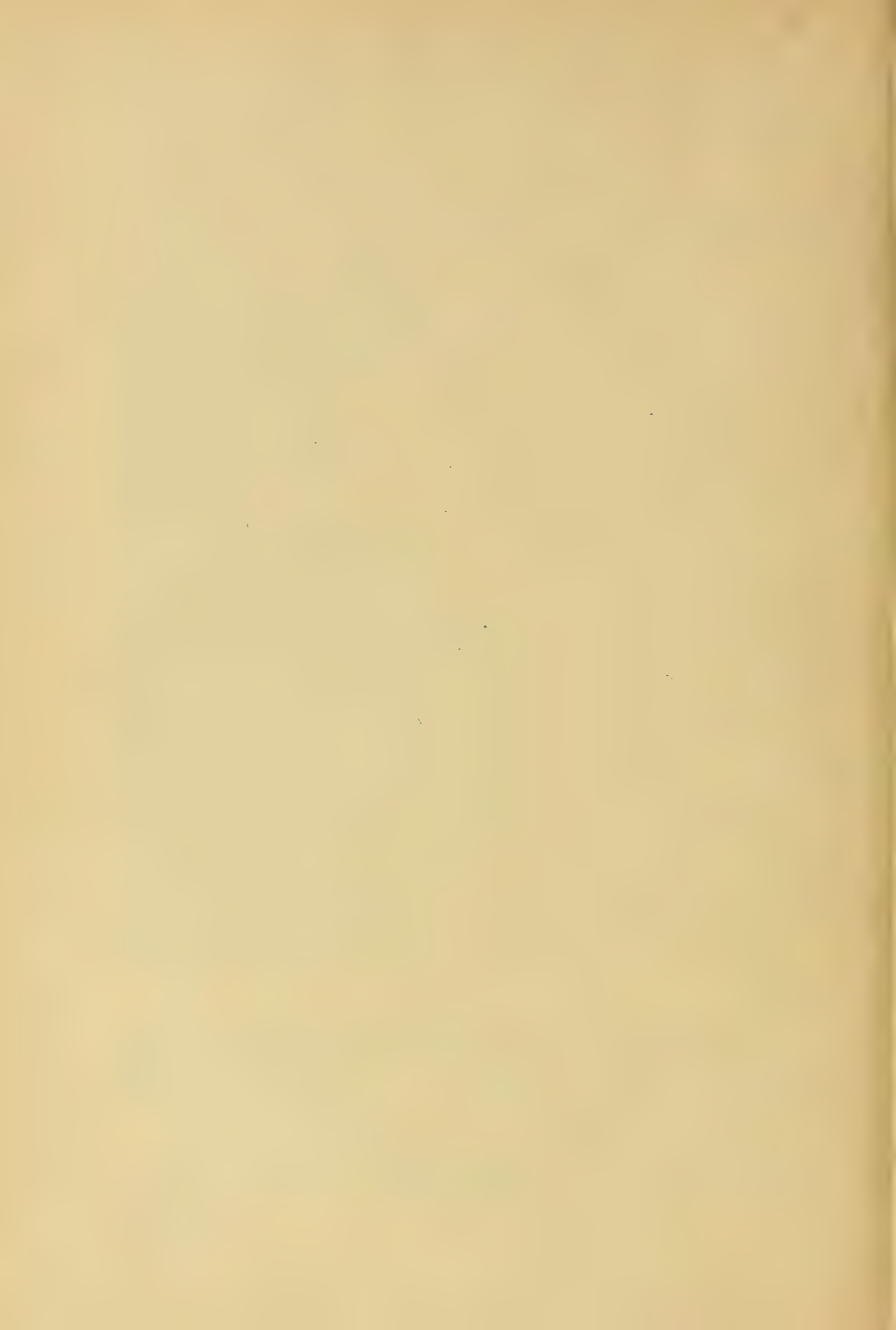
$$N = 2.70 \cdot 10^{19}.$$

[1] Wird die oben zitierte Abklingungskonstante benutzt, so ergeben sich naturgemäß aus den beiden Zählungsreihen berechnet, zwei etwas von einander abweichende Werte, $e = 4.84$ und $e = 4.54$, das Mittel $e = 4.69$ entfernt sich indessen nicht weit von dem obigen Werte.

[2] Die Äquivalentladung eines Ions zu 96580 Coulomb angenommen

Ausgegeben am 29. Juli.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.



1909. XXXIX.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MIT TAFEL VIII.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.



Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1909.
XXXIX.
DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

29. Juli. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Auwers.

*1. Hr. Penck berichtete über Beobachtungen am Kilauea, die er Ende Februar 1909 angestellt hat.

Zur Zeit des Besuchs war in der Mitte des Kilauea der Halemauma bis zu einer Höhe von etwa 100 m unter dem obern Rande des Kraters am Observation Point mit flüssiger Lava gefüllt, welche von der Mitte des Kratersees nach den Rändern sich bewegte und hier unter überhängende Decken fester Lava einströmte. Ganz regelmässig, in 10 Minuten 16 Mal, wallte im nördlichen Theile des Sees die flüssige Lava auf und bildete eine etwa 6—10 m hohe Lavafontaine, den sogenannten Old Faithful. Rings um den Halemauma herum ist der Boden des Kilauea mit erstarrten Lavaströmen erfüllt, die gelegentlich Aufwölbungen zeigen und wiederholt von tiefen Spalten durchsetzt werden. Die Wandungen des Kilauea setzen sich in deutlichen Verwerfungen gegen diesen lavaerfüllten Boden ab, so zwar, dass die einzelnen Schollen sich jeweils in der Richtung der Drehung des Uhrzeigers senken. So kommt eine eigenthümliche spiralige Anordnung zu Stande. Die Wandungen selbst bestehen aus Basalt, der von lockeren Tuffen gekrönt wird. Letztere weisen auf eine frühere Phase in der Thätigkeit des Kilauea, bei welcher Schlacken und Aschen ausgeworfen wurden.

2. Hr. Martens legte eine Arbeit des Professors an der Technischen Hochschule in Charlottenburg Hrn. Dr. L. Grunmach vor: Über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode.

Verf. beschreibt neue Einrichtungen und Verfahren zur Messung von Felserschütterungen kleinster Periode, die hervorgerufen werden durch den Absturz des Wassers an einer Thalsperre, und zwar einen Apparat zur Messung der Grösstwerthe der auftretenden Beschleunigungen, sowie ein Horizontalpendel mit mikrophotographischer und mit magneto-inductiver Aufzeichnung zur Messung der Amplituden und Perioden der Felsbewegungen.

3. Hr. Meyer überreicht sein Werk: Theopomps Hellenika. Halle 1909.

4. Zur Fünfhundert Jahr-Feier der Universität Leipzig lässt die Akademie die unten mitgetheilte Glückwunsch-Adresse überreichen.

5. Der Generalsecretar des Kaiserlichen Archaeologischen Instituts Hr. Prof. Puchstein überreicht den Jahresbericht der Centraldirection des Instituts für 1908. Der Bericht wird weiter unten mitgetheilt.

6. Die Akademie hat durch ihre philosophisch-historische Classe der Deutschen Commission zur Fortführung der Forschungen des Hrn. Burdach über die neuhochdeutsche Schriftsprache 4000 Mark bewilligt.

Das correspondirende Mitglied der physikalisch-mathematischen Classe Hr. Simon Newcomb in Washington ist am 11. Juli verstorben.

Über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode.

(Nach gemeinsam mit Hrn. Dr. Franz Weidert ausgeführten Untersuchungen.)

Von Prof. Dr. Leo Grunmach
in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. Martens.)

Hierzu Taf. VIII.

Vor 23 Jahren habe ich in der Berliner Physikalischen Gesellschaft[1] über einige von mir angewandte Versuchsmethoden zur Messung der Stärke und Fortpflanzung kleiner künstlich hervorgerufener periodischer Erderschütterungen, z. B. solcher, die infolge regen Fabrikbetriebs oder bei lebhaftem Straßenverkehr oder durch eine fahrende Lokomotive erzeugt werden, berichtet, von denen nur eine, auf der Gauss-Poggendorffschen Spiegelablesung beruhende, einigermaßen sichere numerische Werte der zu messenden Größen lieferte. Obschon diese Versuche dem damaligen Stande der Seismometrie gemäß mit recht primitiven Mitteln ausgeführt worden waren, boten sie doch den Anlaß, daß mir vor nunmehr drei Jahren seitens der Provinzialverwaltung Schlesiens folgende interessante, für die moderne Bauingenieurwissenschaft wichtige Untersuchung übertragen wurde:

Es sollten die Felsschwingungen gemessen werden, die an der Queistalsperre (bei Marklissa in Schlesien) durch den Absturz größerer Wassermassen hervorgerufen werden.

In erster Linie hatte ich in Aussicht genommen, mit Hilfe von speziell für diesen Zweck gebauten seismometrischen Apparaten an einer größeren Anzahl von Punkten der Sperrmauer und des Felsens Kurven aufzunehmen, welche analog den Erdbebendiagrammen die Lage eines bestimmten Boden- und Felsteilchens als Funktion der Zeit

[1] L. Grunmach, Über Versuche zur Messung kleiner periodischer Erderschütterungen. Verh. der Phys. Gesellsch. zu Berlin 1886, Nr. 8, S. 58—64.

angeben. Als wichtigster Teil der Untersuchung war aber die Aufgabe gestellt worden, die Erschütterungen des Felsens auch unmittelbar an derjenigen Stelle des Umlaufstollens zu messen, die von dem durch die Abfallschächte herabstürzenden Wasser direkt getroffen wird, da hier naturgemäß die größten Erschütterungen erwartet werden mußten. Durch diese Forderung wurde aber die Untersuchung zu einer höchst komplizierten und schwierigen, da diese Stelle bei gefülltem Staubecken nicht mehr zugänglich ist, so daß die Apparate im Innern des Felsens wasserdicht eingebaut werden mußten und nur aus der Ferne zu beobachten waren, wofür allein elektrische Methoden in Frage kommen konnten.

Nachdem diese Untersuchungen, die ich gemeinschaftlich mit Hrn. Dr. Franz Weidert ausgeführt habe, vor kurzem zum Abschluß gekommen sind, möge es mir gestattet sein, an dieser Stelle in Kürze über die von uns angewandten Methoden und Apparate zu berichten, da durch sie zum ersten Male die Möglichkeit geboten ist, Bodenerschütterungen kleinster Periode bei sehr geringer Amplitude[1] in exakter Weise zu messen.

Die nach unsren Angaben von Hrn. Mechaniker Paul Stückrath in Friedenau für diese Untersuchung angefertigten Apparate waren

1. ein Apparat zur Messung der maximalen Werte der auftretenden Beschleunigung in drei zueinander senkrechten Richtungen (Dreipendelapparat),

2. ein Horizontalpendel zur Messung der Verschiebungen der Felsteilchen in horizontaler Richtung, und zwar mit mikrophotographischer Registrierung für oberirdische Beobachtungen und mit magneto-induktiver Registrierung für Messungen an unzugänglicher Stelle.

Für die Untersuchung der Erschütterungen des Felsens im Umlaufstollen waren dieser Dreipendelapparat sowie das Horizontalpendel mit magneto-induktiver Registrierung in einem gußeisernen, wasserdicht verschließbaren Kasten nach ihrer Justierung unverrückbar angeschraubt und durch ein 16adriges Kabel mit der etwa 300 m entfernten, auf der anderen Seite der Talsperre gelegenen Beobachtungsstation verbunden. Der Kasten war $1\frac{1}{2}$ m hinter der Wand des Umlaufstollens in den Fels auf das sorgfältigste allseitig einbetoniert, so daß Apparate und Fels ein einheitlich zusammenhängendes starres Ganzes bildeten.

---

[1] Die gefundenen Perioden der Felserschütterungen betrugen 0.029 bis herunter zu 0.0025 Sek., während die zugehörigen Amplituden zwischen 0.004 und 0.00005 mm schwankten.

I. Apparat zur Messung der maximalen Werte der auftretenden Beschleunigungen.

Das Prinzip der Meßmethode besteht darin, daß der zu messende maximale Wert der auftretenden Beschleunigungen mit einer meßbar einzustellenden, also bekannten Beschleunigung verglichen wird, und läßt sich durch folgende einfache Betrachtung erläutern.

Greift an einem auf ebener Unterlage ruhenden Körper von der Masse M außer der Schwere noch eine nach oben gerichtete Federkraft F an, so ist die Kraft P_0, mit der der Körper auf der Unterlage aufliegt,

$$P_0 = Mg - F,$$

wo g die Erdbeschleunigung bedeutet. Wird die Unterlage mit einer Beschleunigung b nach unten bewegt, so ist die Kraft, mit der der Körper dann aufliegt, nur noch

$$P = M(g - b) - F.$$

Wird nun die Beschleunigung b immer größer, so wird die Auflagekraft P immer kleiner, und wenn P gleich Null geworden ist, findet eben noch zwischen dem Körper und seiner Unterlage Kontakt statt, der aber momentan unterbrochen wird, sobald b noch weiter wächst. Diese kritische Beschleunigung

$$b = g - \frac{F}{M}$$

kann durch Veränderung der Federkraft F auf beliebige Werte zwischen Null und der Erdbeschleunigung g eingestellt werden.

Um nun den Maximalwert der bei einer auf- und niedergehenden Bewegung der Unterlage auftretenden Beschleunigungen zu messen, stellt man die Feder zunächst auf eine solche Kraft F ein, daß der Körper mit seiner Unterlage sicher in Kontakt bleibt, und vergrößert dann allmählich die Federkraft bis zu dem Momente der Kontaktunterbrechung. Sind die zu messenden Beschleunigungen größer als g, so läßt man die Federkraft nach unten wirken.

Die Einrichtung und Wirkungsweise des Apparates zur Messung der maximalen Beschleunigungen läßt sich am einfachsten an dem einen horizontal liegenden Pendel des in Taf. VIII Fig. 1 abgebildeten Dreipendelapparates erläutern. Der die stationäre Masse M tragende Hebel H ist bei A drehbar gelagert und ruht mit der Kugel K auf der plan geschliffenen Fläche des vertikal verstellbaren Ambosses C auf. Der Druck, mit dem die Kontaktkugel des Hebels auf der Unterlage aufliegt, kann in seiner Größe verändert werden durch die größere oder geringere Spannung der Federn F_1 bzw. F_2, von denen die erstere durch die Mikrometerschraube B gespannt werden kann. Die Bewe-

gung der Mikrometerschraube in dem einen oder andern Sinn erfolgt durch das Sperrklinkenwerk S, welches auf elektromagnetischem Wege von der oberirdisch gelegenen Beobachtungsstation aus betätigt wird, und dessen jeweilige Stellung an einem dort befindlichen, synchron arbeitenden Anzeigeapparat abgelesen werden kann. Die Reibung der Achse A in ihrem Lager wird bei diesem horizontal liegenden Pendel dadurch unschädlich gemacht, daß die Feder genau in seinem Schwerpunkt angreift, bei den beiden anderen vertikal hängenden Pendeln dadurch, daß ihr Gewicht durch je eine in den Hülsen D_1 bzw. D_2 befindliche Entlastungsfeder aufgehoben ist. Der Moment der Kontaktunterbrechung zwischen der Kugel K und der ebenen Auflagefläche des vom Gehäuse isoliert angeordneten Ambosses C wurde in dem etwa 300 m von der Einmauerungsstelle entfernten Laboratorium mittels eines Saitengalvanometers beobachtet.

Als geeignetstes Material für die Kontaktflächen erwies sich schließlich, nachdem längere Versuche mit verschiedenen Platin-Iridium-Legierungen sowie mit Spiegelmetall und Stahl weniger günstige Resultate ergeben hatten, eine von W. C. Heräus in Hanau hergestellte Legierung von 50 Prozent Osmium mit 50 Prozent Iridium. Dieser Kontakt gewährleistet infolge der außerordentlichen Härte des Osmium-Iridiums eine vollkommene Unveränderlichkeit gegen mechanische Einwirkungen und hat sich auch in bezug auf seine Beständigkeit gegen atmosphärische Einflüsse auf das glänzendste bewährt.

Die Theorie des Apparates läßt sich im Anschluß an die obigen Betrachtungen folgendermaßen entwickeln. Es sei l die Entfernung des Schwingungsmittelpunktes, L die des Kontaktpunktes vom Drehungspunkt A des Pendels; ferner sei J das Trägheitsmoment des Pendels in bezug auf die durch A gehende Achse.

Solange keine Erschütterungen stattfinden, sei wieder die Kraft, mit der die Kontaktkugel aufliegt, gleich P_0. Bei dem horizontal liegenden Pendel wird diese durch die gemeinschaftliche Wirkung von Federkraft und Pendelgewicht hervorgebracht, bei den vertikal hängenden Pendeln durch die Wirkung der Federkraft allein. Bewegt sich nun der Boden und mit ihm der ganze Apparat mit der Beschleunigung b in der Richtung von Kontaktkugel nach Amboß, so ergibt sich nach einfacher Betrachtung die Auflagekraft zu

$$P = P_0 - \frac{Jb}{lL},$$

also wenn — bei der Kontaktunterbrechung — P gleich Null wird,

$$b = \frac{lL}{J} P_0 .$$

Da l, L und J nur von den Dimensionen des Pendels abhängen, kann man auch schreiben

$$b = CP_0,$$

wobei

$$C = \frac{lL}{J}$$

die Konstante des Instruments bedeutet.

Die Auflagekraft P_0 wurde bei jedem der drei Pendel für mehrere Stellungen der Mikrometerschraube mittels einer auf den Apparat in geeigneter Weise aufzusetzenden Wagevorrichtung unmittelbar experimentell bestimmt, um so Eichungskurven für die einzelnen Meßfedern zu gewinnen. Ist demnach die Konstante des Instruments sowohl wie P_0 im CGS-System gemessen, so erhält man die Beschleunigung in cm/sec². Den maximalen Wert der auftretenden Beschleunigungen erhält man also, wenn man in der oben beschriebenen Weise die Kraft der Meßfeder und damit P_0 bis zum Eintritt der Kontaktunterbrechung ändert.

Die beobachteten Maximalwerte der Beschleunigungen schwankten bei unseren Versuchen je nach den Abflußverhältnissen zwischen 5 und 130 cm/sec².

II. Horizontalpendel.

Das Horizontalpendel, welches zur Messung der wahren Bodenbewegungen in horizontaler Richtung dient, unterscheidet sich von den zu seismometrischen Zwecken gebräuchlichen im wesentlichen durch die Art der Aufzeichnung der Pendelschwingungen. Während nämlich bei den zur Registrierung von Erdbeben gebräuchlichen Seismographen wegen der längeren Perioden der Erdbodenschwingungen, die etwa eine Sekunde bis zu einer Minute und darüber betragen, die Aufzeichnung der Wellen mittels Hebelübertragung und Schreibstift auch für die stärksten Vergrößerungen ausreicht, würde bei den durch den Wasserabsturz hervorgerufenen Felserschütterungen von sehr kurzer Periode (0.020 bis herunter zu 0.0025 Sek.) diese Registrierungsart wegen der Trägheit und Elastizität des Hebelwerkes vollkommen versagen. Für solche schnellen Schwingungen käme deshalb in erster Linie eine optische Methode in Betracht. Die gewöhnlich angewandte photographische Registriermethode ist jedoch in der bei den Seismographen gebräuchlichen Form, bei der ein Lichtstrahl durch einen am Pendel befestigten Spiegel abgelenkt wird, nur bei schwachen und mittleren Vergrößerungen mit Vorteil zu verwenden, während zur Erzielung stärkerer (z. B. 1000-facher Vergröße-

rungen) ein ungewöhnlich großer Registrierabstand erforderlich wäre, wodurch die Schärfe der Bilder beeinträchtigt würde, ganz abgesehen davon, daß ein so großer Abstand zwischen Spiegel und lichtempfindlichem Papier bei ähnlichen Untersuchungen in der Praxis kaum zu Gebote stehen dürfte. Zwar kann man unter anderm den erforderlichen Registrierabstand dadurch verkleinern, daß man die Drehungen des Pendels durch einen Hebelmechanismus schon in vergrößertem Maße auf den Spiegel selbst überträgt. In diesem Falle wären jedoch wieder bewegliche Zwischenglieder notwendig, die, wie vorhin erwähnt, die Sicherheit der Registrierung so schneller Schwingungen in hohem Maße gefährden.

Das Horizontalpendel wurde deshalb zunächst mit mikrophotographischer Registrierung ausgerüstet, dergestalt, daß die Bewegungen einer an der stationären Masse angebrachten Marke durch ein Projektionsmikroskop in jeder beliebigen Vergrößerung auf dem mit konstanter Geschwindigkeit bewegten lichtempfindlichen Papier aufgezeichnet werden können.

Für die Messungen an den unterirdisch gelegenen unzugänglichen Stellen im Innern des Felsens kam zur Anwendung eine magneto-induktive Registrier- und Messungsmethode, indem die Induktionsströme, die durch die Relativbewegungen der stationären Masse gegen den Erdboden in einer in einem starken Magnetfeld befindlichen Spule erregt werden, durch ein Kabel nach oben geleitet und hier mit Hilfe eines Saitengalvanometers aufgezeichnet wurden.

Um die nötigen Untersuchungen über die Brauchbarkeit sowohl der mikrophotographischen wie der magneto-induktiven Registriermethode an einem und demselben Pendel anstellen zu können, wurde das Horizontalpendel deshalb zunächst so ausgeführt, daß die Registrierung sowohl auf dem einen wie auf dem andern Wege erfolgen konnte.

Taf. VIII Fig. 2 stellt das Instrument mit mikrophotographischer Registrierung dar. An einer mittels Libelle und Stellschrauben[1] nivellierbaren versteiften Grundplatte P ist der solide Träger T für das Horizontalpendel aufgeschraubt. An diesem Träger ist mittels der beiden Blattfedern F_1, F_2 der dreieckartige Rahmen R aufgehängt, der an seinem vordern Ende die etwa 2 kg schwere parallelepipedische stationäre Masse M trägt, so daß diese in einer nahezu horizontalen Ebene frei hin- und herschwingen kann. Zur Herstellung einer geeigneten Schwingungsdauer des Horizontalpendels läßt

[1] Die in der Figur sichtbaren Stellschrauben kamen nur bei den Vorversuchen im Laboratorium zur Anwendung; bei den eigentlichen Versuchen war die Grundplatte, wie auf Seite 970 angegeben, durch drei starke Bolzen mit dem Boden des Eisenkastens verschraubt.

sich der untere Drehpunkt desselben verlegen und damit die Neigung seiner Drehungsachse verändern. Über die Herstellung der erforderlichen Dämpfung siehe später S. 977.

Die stationäre Masse M ist vertikal der Länge nach durchbohrt. Am oberen Ende der Durchbohrung befindet sich in einem aufschraubbaren Ring r die zu projizierende Marke, bestehend aus einem zwischen zwei Deckgläschen mittels Kanadabalsam eingekitteten 0.015 mm dicken Silberdraht. Daß die Marke nicht im Schwerpunkt der stationären Masse angebracht ist, geschah aus konstruktiven Gründen, nämlich, um das ganze Instrument recht eng zusammenbauen zu können. Diese Anordnung ist hier zulässig, da keine Reibungs- oder Trägheitskräfte eines Schreibhebelwerkes an der Masse angreifen, die diese in schlingernde Bewegung bringen könnten. Die Beleuchtung der Marke erfolgt in der Art, daß die auf einen im untern Teil der stationären Masse befindlichen geneigten Spiegel horizontal auffallenden Strahlen einer Bogenlampe senkrecht nach oben reflektiert und durch ein als Hilfskondensor dienendes Mikroskopobjektiv in der Objektebene gesammelt werden.

Zur Projektion der Marke dient das auf einen Messingklotz N aufgeschraubte Mikroskopoberteil des Zeißschen mikrophotographischen Stativs I. auf welches das Bildumkehrprisma B aufgesetzt ist, um das in vertikaler Richtung aus dem Mikroskop austretende Lichtbündel in horizontaler Richtung zum Registrierapparat zu leiten. Durch passende Wahl des Mikroskopsystems, des Projektionsokulars sowie des Projektionsabstandes läßt sich die Vergrößerung auf jede beliebige Zahl bringen. Verwendet man an Stelle der Projektionsokulare die stärkeren Kompensationsokulare, so läßt sich der für eine bestimmte Vergrößerung erforderliche Projektionsabstand noch außerordentlich reduzieren. So sind z. B. zur Erzielung einer 1000 fachen Vergrößerung mit Apochromat $f = 4$ mm bei Kompensationsokular 12 nur etwa 33 cm Abstand zwischen Okular und lichtempfindlichem Papier erforderlich. Man ersieht hieraus, wie sehr man den Registrierabstand bei Anwendung mikrophotographischer Registrierung verkürzen kann.

Die Registrierung der auf diese Weise vergrößerten Bewegung der Marke erfolgte mittels eines Edelmannschen Registrierapparates[1] mit Uhrwerksantrieb, den wir für unsere Zwecke derart umbauen ließen, daß die Registrierung auf Papierbändern bis zu 20 m Länge erfolgen konnte.

Daß sich in vielen Fällen die Anwendung dieser mikrophotographischen Registriermethode mutatis mutandis auch für die Zwecke

[1] M. Edelmann, Phys. Zeitschr. 7, S. 115. 1906.

der praktischen Seismometrie sehr wohl eignet, wird an anderer Stelle ausführlicher erörtert werden. Hier sei nur hervorgehoben, daß man dann bei Verwendung der üblichen Registriertrommeln als Lichtzeiger an Stelle des dunklen Bildes der Marke auf hellem Grund das Bild eines beleuchteten Punktes auf dunklem Grund benutzt, weil der Papierersparnis halber hier die Kurven meist in spiralförmigen Linien auf die Registriertrommel verzeichnet werden.

Abgesehen von den Vorzügen, die die mikrophotographische Registriermethode vor den üblichen photographischen besitzt, nämlich die Möglichkeit, auf leichte Weise den Registrierabstand zu verkürzen und die stärksten Vergrößerungen zuzulassen, hat sie auch vor der mechanischen Registriermethode, der sie übrigens bezüglich der Schärfe der Kurven nahekommt, den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß, wie bei allen optischen Registriermethoden, wegen des Wegfalls jeglicher Reibungs- und Trägheitswiderstände auch für starke Vergrößerungen die stationäre Masse des Seismographen sehr klein gewählt werden darf, und daß man bei einem und demselben Instrument durch Auswechselung des projizierenden Objektivs leicht und rasch von einer Vergrößerung zur anderen übergehen kann.

Um nun aber auch außer dieser mikrophotographischen Registrierung die eingangs erwähnte elektrische Registrierung aus der Ferne zu ermöglichen, ist die Herstellung eines künstlichen magnetischen Feldes erforderlich, innerhalb dessen das Horizontalpendel, an dessen stationärer Masse zu diesem Zwecke zwei Induktionsspulen angebracht sind, seine Schwingungen ausführt. Diese Induktionsspulen sind konaxial an den beiden Seitenflächen der stationären Masse so angeschraubt, daß ihre Achsen parallel zur Schwingungsrichtung des Pendels liegen und durch dessen Schwingungsmittelpunkt hindurchgehen. Die oben beschriebene durchbohrte stationäre Masse wird jetzt durch eine massive parallelepipedische ersetzt (Taf. VIII Fig. 3).

Die Enden der Wicklungen der Induktionsspulen stehen unter Vermittlung je zweier schmaler, nur 0.02 mm dicker Silberstreifen S_1 und S_2, die in unmittelbarer Nähe der Drehungsachse angebracht sind, mit je einem auf der Grundplatte isoliert aufgesetzten Klemmenpaar in Verbindung, von denen in der Figur nur das eine Paar K_1, K_2 sichtbar ist.

Diese an der stationären Masse befestigten beiden Induktionsspulen schwingen frei mit sehr geringem Zwischenraum in dem radial verlaufenden Feld je eines aus bestem schwedischen Schmiedeeisen gefertigten Elektromagneten E_1, E_2 (Topfmagnete), die nach Entfernung des Projektionsmikroskops und seines Fußes N symmetrisch

zu beiden Seiten der stationären Masse angebracht sind. Um eine gute Ventilation der von den Eisenzylindern umschlossenen Erregungsspulen zu erzielen, sind in diese je vier Längsschlitze eingefräst. Die Enden der Magnetisierungsspiralen führen zu zwei isoliert auf der Grundplatte aufgesetzten Klemmenpaaren, von denen nur das eine K_3, K_4 in der Figur sichtbar ist. Als Material für die Spulenkörper der Induktionsspulen ist absichtlich kein isolierendes Material, sondern Messing gewählt worden, um so auf bequemste Weise, nämlich auf elektromagnetischem Wege, die erforderliche Dämpfung (Dämpfungsverhältnis gleich 5—15) für die Schwingungen des Pendels zu erreichen. Auch bei Anwendung der mikrophotographischen Registrierung wurde zur Erzielung passender Dämpfung stets der eine am Gestell verbleibende Elektromagnet erregt.

Die Aufzeichnung der Ströme, die infolge der Bewegung der mit dem Felsen in starrer Verbindung stehenden Elektromagnete gegen die von der stationären Masse getragenen Induktionsspulen in diesen induziert werden, erfolgte mittels eines Edelmannschen Saitengalvanometers, dessen Platinfaden mit Rücksicht auf die Kürze der Perioden der zu registrierenden Schwingungen auf eine Eigenschwingungsdauer von etwa 0.0015 Sekunde eingestellt war.

Theorie der magneto-induktiven Registriermethode. Bei der Bewegung der Induktionsspulen im magnetischen Feld wird in ihnen eine elektromotorische Kraft induziert, die in jedem Augenblick der Relativgeschwindigkeit des Bodens gegen die Mitte der Spule proportional ist. Unter der Voraussetzung, daß die Eigenperiode der Saite des Saitengalvanometers gegenüber der der zu messenden Schwingungen zu vernachlässigen ist, das Saitengalvanometer also genau den Momentanwert des induzierten elektrischen Stromes verzeichnet, sowie unter der weiteren für unser Instrument fast genau zutreffenden Voraussetzung, daß die Spulenachse durch den Schwingungsmittelpunkt des Horizontalpendels geht, gestaltet sich die Berechnung der registrierten Kurven in der Hauptsache folgendermaßen. Es bedeuten:

- t die Zeit in Sekunden,
- s die Ablenkung eines Bodenteilchens aus seiner Ruhelage zur Zeit t, ausgedrückt in mm,
- α den zu registrierenden Galvanometerausschlag in mm,
- i die diesem Ausschlag entsprechende Stromstärke in Ampere,
- c die Galvanometerkonstante, d. h. die Stromstärke in Ampere, die im Diagramm einer Ordinate von 1 mm entspricht,
- W den Widerstand des aus Induktionsspule, Leitung und Galvanometer gebildeten Stromkreises,

E den Momentanwert der durch die Bodenbewegungen in den Windungen der Induktionsspule induzierten elektromotorischen Kraft,
N die Windungszahl,
l die Länge einer beliebigen Windung der Induktionsspule,
H die Feldstärke des Elektromagneten an dem Orte dieser Windung.

Da bei unserer Anordnung das Feld der Elektromagnete radial verläuft, also die Feldstärke von innen nach außen in konzentrischen Schichten umgekehrt proportional dem Durchmesser derselben abnimmt, und da andererseits die Länge einer Windung in demselben Verhältnis von innen nach außen zunimmt, so ersieht man leicht, daß bei einer bestimmten Erregerstromstärke für jeden Punkt des Feldes das Produkt $H \cdot l$ denselben Wert besitzt. Die Bestimmung des Wertes $H \cdot l$ in Funktion der Erregerstromstärke erfolgte mit Hilfe eines ballistischen Galvanometers und einer besonders gestalteten Induktionsspirale.

Ist nun zur Zeit t die Relativgeschwindigkeit eines Felsteilchens gleich $\frac{ds}{dt}$ in mm pro Sekunde, also in cm pro Sekunde $= \frac{ds}{dt} 10^{-1}$, so wird in diesem Moment in den N Windungen der Induktionsspule eine elektromotorische Kraft induziert von der Größe

$$E = HlN \frac{ds}{dt} 10^{-1} (\mathrm{CGS})$$

oder in Volt gemessen von

$$E = HlN \frac{ds}{dt} 10^{-9} \text{ Volt.}$$

Die das Galvanometer durchfließende Stromstärke i hat also den Momentanwert

$$i = \frac{HlN}{W} \frac{ds}{dt} 10^{-9} \text{ Ampere.}$$

Da nun $i = c\alpha$ ist, so folgt für den Galvanometerausschlag α zur Zeit t

$$\alpha = \frac{HlN}{Wc} \frac{ds}{dt} 10^{-9}.$$

Hieraus ergibt sich

$$ds = \frac{Wc\alpha}{HlN} dt \, 10^{9}$$

und durch Intregation

$$s = \frac{Wc}{HlN} 10^{9} \int_{0}^{t} \alpha \, dt.$$

Nun ist aber $\int_0^t \alpha dt$ nichts anderes als die Fläche F der vom Saitengalvanometer registrierten Kurve in qmm, die leicht durch Planimetrierung bestimmt werden kann, zur Zeit t. Es folgt also schließlich für die Größe der Bodenverschiebungen

$$s = \frac{Wc}{HlN} 10^9 F.$$

Rechnet man W in Ohm, c in Amp./mm, t in Sek., $H \cdot l$ in CGS-Einheiten, so ergibt sich s in mm.

Wesentlich einfacher gestaltet sich natürlich die rechnerische Auswertung reiner Sinusschwingungen, — wie sie sich aus den bei unseren Versuchen an der Talsperre gewonnenen Diagrammen häufig ergeben haben —, weil dann auch das Saitengalvanometer eine Sinusschwingung aufzeichnet, bei der allein die Amplitude und die Periode ausgemessen zu werden braucht, während ein Planimetrieren überflüssig wird. Für eine Sinusschwingung gilt bekanntlich die Beziehung

$$s = s_0 \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right).$$

Hierin bedeuten s die Ausweichung eines Felsteilchens zur Zeit t, s_0 seine Amplitude und T die in Sekunden gemessene Periode der Felsschwingungen. Durch Einführung dieses Wertes von s in die Gleichung auf S. 978 ergibt sich

$$s_0 \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = \frac{Wc}{HlN} 10^9 \int_0^t \alpha\, dt$$

und durch Differenziation

$$\alpha = \frac{HlN}{Wc\, 10^9} s_0 \frac{2\pi}{T} \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right).$$

Die größten numerischen Werte α_0 des Galvanometerausschlags treten auf zu den Zeiten, für die $\cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) = \pm 1$ ist. Dann wird

$$\alpha_0 = \frac{HlN}{Wc\, 10^9} s_0 \frac{2\pi}{T},$$

und hieraus folgt schließlich

$$s_0 = \frac{Wc}{HlN} \frac{T}{2\pi} 10^9 \alpha_0.$$

Ist die Periodenzahl der zu messenden Schwingungen so groß, daß sie sich der Eigen-Periodenzahl des Galvanometerfadens nähert,

oder daß Kapazität und Selbstinduktion in den Leitungen und Induktionsspulen nicht mehr vernachlässigt werden dürfen, wie dies tatsächlich bei unseren Versuchen der Fall war, so tritt eine Modifikation der Rechnungsmethode ein, deren Entwicklung und Diskussion an anderer Stelle gegeben werden soll. Dort werden auch die Ergebnisse unserer gesamten Untersuchung mitgeteilt und die Anwendbarkeit unserer Methoden auf Probleme der eigentlichen Seismometrie[1] gezeigt werden. Hier möge vorläufig nur mitgeteilt werden, daß es sich bei den durch den Wasserabsturz hervorgerufenen Erschütterungen nicht um aufgezwungene, sondern im wesentlichen um freie elastische Schwingungen des Felsmassivs handelt, die durch den Aufprall des Wassers ausgelöst werden. Beobachtet wurden Schwingungen von zehn verschiedenen Perioden, die häufig übereinander gelagert waren und bisweilen Schwebungen bildeten, und von denen je nach der Art des Wasserabflusses bald die einen, bald die anderen mehr oder weniger hervortraten.

---

[1] Unser Horizontalpendel mit magneto-induktiver Registrierung war bereits angefertigt und längere Zeit in Gebrauch, als ich davon Kenntnis erhielt, daß auch Fürst B. Galitzin die magneto-induktive Registrierung anwende. Aus seiner im Dezember des Jahres 1907 mir freundlichst von ihm übersandten Abhandlung »Die elektromagnetische Registriermethode«, Petersburg 1907, Sonderabdr. aus den Nachrichten der seismischen Kommission, Bd. III, Lieferung I ersah ich aber, daß seine Versuchsanordnung, besonders wegen Anwendung der langsam schwingenden Drehspulgalvanometer, ausschließlich für sinusförmige Erdbebenwellen längerer Periode anwendbar, dagegen für Schwingungen so kleiner Periode, wie sie bei unseren Versuchen in Frage kamen, nicht brauchbar ist.

Fig. 1.

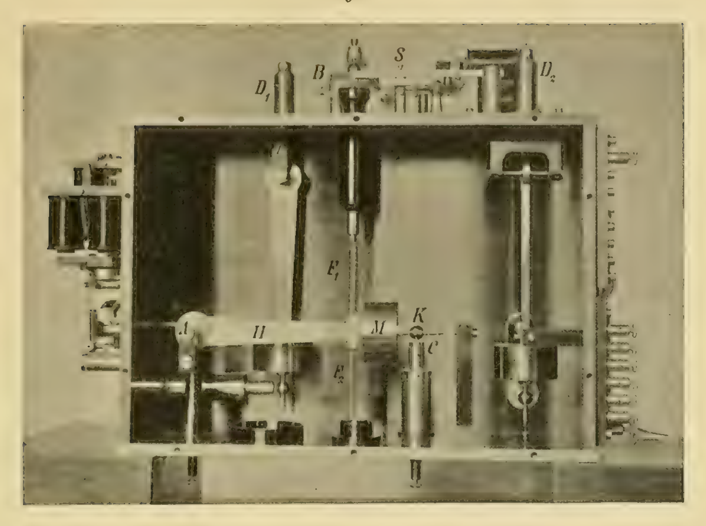
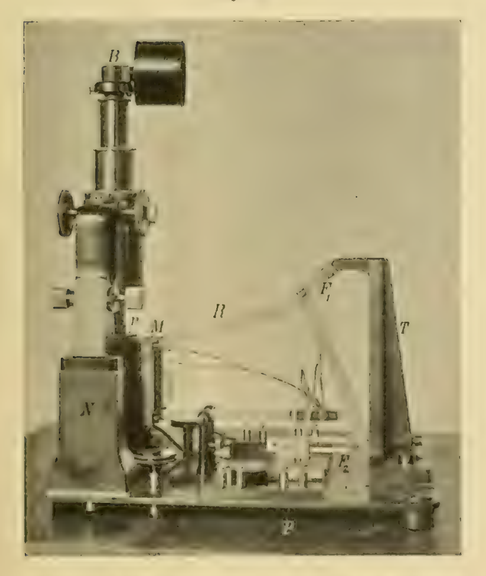


Fig. 2.



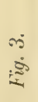
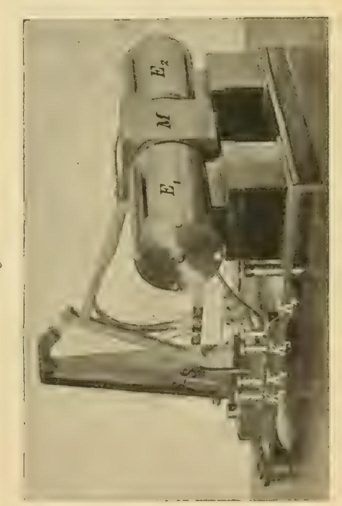


Fig. 3.



LEO GRUNMACH: Über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode.



Adresse zur Fünfhundert Jahr-Feier der Universität Leipzig.

Zu ihrer Semi-Millenarfeier bringt der Leipziger Universität die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften ihre wärmsten Glückwünsche dar.

Zählt auch die Wissenschaft selbst ihr Alter nach Jahrtausenden, die sie in ununterbrochenem und sicherem Gange durchmessen hat, so ist es doch nur wenigen Universitäten bisher vergönnt gewesen, die Schwelle eines halben Jahrtausends zu überschreiten, und nicht für alle, die dieses Alter erreicht haben, bedeutete die lange Dauer freudigen Aufstieg und stetes Wachstum. Aber die Geschichte der Alma Mater Lipsiensis ist eine Geschichte sich entwickelnder und ausbreitender Kraft. Nicht nur die Verheißung hat sich an ihr erfüllt: »Dein Alter sei wie Deine Jugend«, sondern das Licht ihres Morgens wird durch die Sonne ihres Mittags weit überstrahlt. Aus kleinen Anfängen, die aber schon ihre zukünftige Bedeutung ahnen lassen, ist sie im 19. Jahrhundert nicht nur eine der ersten deutschen Universitäten, sondern auch eine Welt-Universität geworden, hat in mehr als einer Disziplin Jahrzehnte hindurch die Führung gehabt, hat in ihren Lehrinstituten in der Mitte des vorigen Jahrhunderts den Schwester-Universitäten ein hohes Vorbild gegeben und ist heute an ihrem Jubeltage durch die Kraft und den Glanz ihrer Lehrer und durch die Zahl und den Eifer ihrer Schüler das Juwel in der Krone Sachsens und der Stolz des deutschen Volks.

Unterstützt durch die beneidenswerte Verbindung mit dem Mittelpunkt des deutschen Buchhandels, steht die Leipziger Universität in lebendigstem Verkehr mit den Stätten der Wissenschaft in der ganzen Welt. An diesen Beziehungen nimmt auch die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften dankbar und freudig teil. Zwar sind für sie diese Beziehungen nicht älter als ein Jahrhundert; denn für die fridericianische Akademie war der Weg von Berlin nach Leipzig weiter als der nach Paris, und die Societät Friedrichs I. sah sich nur durch ihr Mitglied Gottsched mit dem Leipziger Musensitze verbunden. Die Akademie wird es aber niemals vergessen, daß ihr Stifter Leibniz

ein Leipziger gewesen ist, und daß sie durch ihn neben den großen wissenschaftlichen Aufgaben auch die hohe Pflicht, mit der Wissenschaft dem Vaterlande zu dienen, empfangen hat. Sobald die fridericianische Akademie zu einer deutschen wurde, hat sie auch den Weg zu den neu aufblühenden deutschen Universitäten gefunden und weiß sich seitdem mit ihnen aufs festeste verbunden. In bezug auf die Leipziger Universität bezeichnet die Wahl von Rosenmüller, dem Orientalisten, und Gottfried Hermann, dem Philologen, noch vor den Tagen der großen Völkerschlacht den grundlegenden Anfang der Arbeitsgemeinschaft. Seitdem hat die Preußische Akademie die Ehre gehabt, eine große Anzahl der Gelehrten der Alma Mater Lipsiensis zu ihren Mitgliedern zu zählen. Weber und Fechner, Fleischer, Ritschl und Georg Curtius, Ludwig und Leuckart — um nur diese Namen zu nennen — durfte sie zu den ihrigen rechnen. Aber mit besonderem Danke gedenkt sie an dem heutigen Tage zweier Männer, deren sich auch Leipzig mit Stolz erinnert — Haupt und Mommsen. Was sie der Wissenschaft bedeuten und was insonderheit Mommsen geschaffen hat, das rühmt die Welt; aber wie sie als aufrechte Männer in trüben Tagen echten Vaterlandssinn bewährt haben, das steht in den Annalen der Leipziger Universität geschrieben, und wie sie in demselben hochgemuteten Sinn als Sekretare die Preußische Akademie zu Berlin geleitet haben, das verkünden die Blätter unserer Geschichte. Leibniz, Haupt und Mommsen — diese drei Namen sind Ihnen, hochgeehrte Herren, so teuer wie uns, und ihr gemeinsamer Besitz schlingt ein starkes Band der Erinnerung und der Kraft um die wissenschaftlichen Gemeinwesen, denen wir angehören! Mögen die hohen Güter und Ideale, für welche diese Männer gewirkt haben, das unverlierbare Erbe der Alma Mater Lipsiensis bleiben, mögen sie, während die Welt sich wandelt und die Wissenschaft immer neuen Aufgaben zueilt, die sicheren Leitsterne auf noch unbekannten Pfaden sein, und mögen die Schüler, welche von Ihnen ausgehen, durch Charakter und Wissen ausgezeichnet, die Lehre und den Ruhm der Universität in unserem Vaterlande und weit über seine Grenzen hinaus bis in ferne Zeiten verbreiten!

Die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften.

Jahresbericht des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts für das Jahr 1908.

Von Prof. Dr. Otto Puchstein
in Berlin.

Nach fünfjähriger Mitgliedschaft schieden im Laufe des Rechnungsjahres 1908 aus der Zentraldirektion die HH. Loeschcke (19. April), Erman (16. Juli) und Kekule von Stradonitz (10. November) aus; an Stelle des ersten war von der Zentraldirektion schon 1907 Hr. Furtwängler in München und als dieser abgelehnt hatte, Hr. Fabricius in Freiburg i. Br. gewählt worden. Dieser nahm die Wahl an, und die Berliner Akademie der Wissenschaften ernannte an Stelle des Hrn. Erman den Hrn. Eduard Meyer und abermals Hrn. Kekuke von Stradonitz zu Mitgliedern der Zentraldirektion. In die Römisch-Germanische Kommission wurde für Hrn. Loeschcke seitens der Zentraldirektion Hr. Conze delegiert.

Durch den Tod hat das Institut aus der Reihe seiner ordentlichen Mitglieder verloren: F. Adler in Berlin, † 15. September 1908, H. Bindernagel in Alexandrien, F. Bücheler in Bonn, † 3. Mai 1908, F. Calvert in den Dardanellen, † 12. August 1908, A. Mau in Rom, † 6. März 1909, und Ch. E. Norton in Cambridge (Mass.), † 21. Oktober 1908; von den korrespondierenden Mitgliedern A. Fontrier in Smyrna, † bereits 9. September 1907, D. Tsolakidis in Pergamon, † 10. November 1908, und J. H. Wright in Cambridge (Mass.), † 25. November 1908.

Neu ernannt wurden: zu ordentlichen Mitgliedern H. Bulle in Würzburg, R. Delbrueck in Rom, H. von Geymüller in Baden-Baden, W. Judeich in Jena, J. Keil in Smyrna, H. G. Lyons in Kairo, P. Perdrizet in Nancy, A. Schulten in Erlangen, V. Schultze in Greifswald, A. Skias in Athen, H. Thiersch in Freiburg i. Br., F. Uspenski in Konstantinopel und H. L. Wilson in Baltimore; zu korrespondierenden Mitgliedern A. Barmann in Rhodos, A. Biliotti in Rhodos, Th. Burckhardt-Biedermann in Basel, J. B. Carter in Rom, R. S. Conway in Manchester, L. Curtius in Erlangen, Edhem-Bey in Konstantinopel, P. Gössler in Stuttgart, H. Hepding in Gießen, S. Heuberger in Brugg a. Aar, H. Jacobi in Homburg v. d. H., K. Körber in Mainz, G. Mendel in Kon-

stantinopel, Papadakis in Chios, J. Poppelreuter in Köln, F. Poulsen in Kopenhagen, O. Schultheß in Bern, H. Schultz in Rom, A. Struck in Athen und C. Thulin in Luleå.

Die ordentliche Plenarversammlung der Zentraldirektion fand vom 23. bis 26. April 1908 in Berlin statt. An Jahresstipendien für klassische Archäologie wurden vier verliehen, an die HH. Barthel, Walter Müller, Prinz und Weber, indem für Gymnasiallehrer nur das im vorigen Jahr erübrigte Halbjahrsstipendium zur Verfügung gestellt und an Hrn. Viereck verliehen wurde; das Stipendium für christliche Archäologie erhielt Frl. Carola Barth. Wie bisher schon regelmäßig den Stipendiaten der deutschen Bundesstaaten werden nunmehr auch den preußischen Gymnasiallehrern, die das Königlich Preußische Kultusministerium zum erstenmal im Herbst 1908 mit einem Reisestipendium nach Italien und Griechenland aussendete, die Vorteile zugewendet, die die Zweiganstalten des Archäologischen Instituts in Rom und Athen zu gewähren vermögen.

In der Zentraldirektion wurde über eine Revision der Statuten, zunächst insoweit etwa die Zusammensetzung der Zentraldirektion selbst zu ändern sei, und über einen Antrag verhandelt, die periodischen in Berlin erscheinenden Institutsschriften umzugestalten. Nach einer Mitteilung des Herrn Reichskanzlers vom 19. Januar 1909 ist eine Kommission gebildet worden, die hauptsächlich aus Vertretern des Auswärtigen Amts, des Reichsamts des Innern und des Königlich Preußischen Kultusministeriums besteht und die Angelegenheiten des Kaiserlichen Archäologischen und des Königlichen Preußischen Historischen Instituts in Rom sowie des Kunsthistorischen Instituts in Florenz zu beraten hat.

Der Generalsekretar war auf einigen kurzen Dienstreisen abwesend. Für die Publikation der architektonischen Funde von Boghasköi, die nach einer Verabredung mit dem Vorstand der Deutschen Orient-Gesellschaft in deren Wissenschaftlichen Veröffentlichungen erscheinen soll, ließ er die Zeichnungen fertigstellen und bereitete selbst den Text dazu vor, während Hr. Curtius im Frühjahr 1909 bis in den April hinein die Scherben und sonstigen Kleinfunde aus Boghasköi im Museum von Konstantinopel, von dessen Direktion auf das Zuvorkommendste unterstützt, für die Publikation bearbeitete.

Die topographische Karte von Numantia, wozu die Zentraldirektion im vorigen Jahre Hrn. Schulten Mittel aus dem Iwanoff-Fonds bewilligt hatte, ist von Hrn. Oberstleutnant von Zglinicki aufgenommen worden.

In diesem Jahre standen der Zentraldirektion zu besonderen wissenschaftlichen Unternehmungen einschließlich des Reservefonds

15590 Mark zur Verfügung, und davon mußte sie für die Fortsetzung und Förderung sowie zum Teil den Druck der verschiedenen Serien- und sonstigen im Gange befindlichen Publikationen des Instituts 11640 Mark bewilligen. Fertig gedruckt und zu Anfang des Rechnungsjahres 1909 zur Ausgabe gelangt sind »Die Grabreliefs aus Südrußland, herausgegeben von G. v. Kieseritzky und C. Watzinger« und das erste Heft der »Antiken Vasen von der Akropolis zu Athen, unter Mitwirkung von P. Hartwig, P. Wolters und R. Zahn, veröffentlicht von Botho Graef«. Von den Antiken Sarkophagreliefs, die Hr. Robert bearbeitet, sind jetzt alle Tafeln zu Band III 3 fertiggestellt. Eine kleine Nachbewilligung konnte Hrn. R. Delbrueck zu seiner schon im vorigen Jahre von der Zentraldirektion unterstützten Untersuchung republikanischer Bauten in Rom und Latium zuteil werden; ebenso Hrn. Chr. Hülsen eine Unterstützung zu einer Reise nach Schweden, um alte Handzeichnungen römischer Monumente zu studieren; endlich gewährte die Zentraldirektion dem Hrn. H. Koch einen Beitrag zu den Kosten der Bearbeitung archaischer Dachterrakotten aus Kampanien.

Von dem Jahrbuch mit dem Anzeiger, bei dessen Herstellung wiederum Hr. Brandis in Jena und statt des Hrn. Dr. Malten Hr. Dr. Pohl halfen, ist Band XXIII, von den Antiken Denkmälern Heft 5 des II. Bandes erschienen, und als 8. Ergänzungsheft des Jahrbuchs »Die Calenische Reliefkeramik« von R. Pagenstecher in Angriff genommen worden.

Für die Römische Zweiganstalt hatte die Zentraldirektion beschlossen, die seit dem Herbst 1907 unbesetzte erste Sekretarstelle kommissarisch Hrn. Hülsen zu übertragen, aber er lehnte ab, indem er ein Kommissorium unbeschränkter Dauer für unannehmbar erklärte. In den archäologischen Geschäften und Arbeiten während des Sommerhalbjahres dankenswerterweise von Hrn. W. Altmann, Privatdozenten in Marburg, und im Winter von Hrn. R. Delbrueck, Privatdozenten in Berlin, unterstützt, leitete Hr. Hülsen dann die Zweiganstalt in Stellvertretung des Ersten Sekretars, bis ihm die Zentraldirektion auf Ersuchen des Herrn Reichskanzlers einen vier- bzw. fünfmonatigen Urlaub vom 15. Januar 1909 an erteilte, damit er einer Einladung der Präsidentschaft der Columbia University in New York nachkomme und dort, in Vertretung des beurlaubten Professors, Vorlesungen über römische Topographie und römische Monumentalkunst halte. In seiner Abwesenheit übernahm es Hr. Studniczka, Mitglied der Zentraldirektion, die Zweiganstalt zu verwalten. — Als Hilfsarbeiter waren nacheinander die HH. Dr. Schultz, Dr. Pfister und Dr. Weege in Rom

tätig. Einen beklagenswerten Verlust erfuhr das Institut durch den Tod von Prof. A. Mau, der am 6. März 1909 starb. Er hatte seinen letzten Kursus in Pompeji vom 2. bis 12. Juli 1908 gehalten und hinterließ den III. Band des Realkatalogs unserer Bibliothek in Rom großenteils fertig.

Kurse und Übungen in Rom hielten außer Hrn. Hülsen auch die HH. Studniczka und Delbrueck ab; der letztere veranstaltete außerdem in Ostia, in Portus und in Terracina Führungen. Reisen machte Hr. Hülsen nach Ferentinum, nach Siena und nach Florenz.

Der XXIII. Band der Römischen Mitteilungen ist noch nicht ganz abgeschlossen worden, ein Katalog der beim Institut verkäuflichen Photographien fertig gedruckt und zur Ausgabe bereit; vollendet und bereits erschienen ist der II. Band der Skulpturen des Vatikanischen Museums von Hrn. Amelung.

Die Bibliothek in Rom wurde um 414 Nummern vermehrt, darunter wiederum viele Schenkungen von verschiedenen wissenschaftlichen, dauernd dem Institute wohlgesinnten Anstalten, Behörden und einzelnen Gönnern.

In der Zweiganstalt in Athen wurde am Winckelmannsfest 1908 die von Hrn. Dr. Walter Lobach in Berlin ausgeführte Marmorbüste von Ludwig Ross enthüllt, die dem Institut ein Komitee unter dem Vorsitz von Hrn. C. Robert in Halle gestiftet hatte. Über Anzahl und Wechsel der Sitzungen hat man mit dem Österreichischen Archäologischen Institut eine Vereinbarung getroffen. Vorträge und Führungen in Athen und außerhalb veranstalteten ähnlich wie im Vorjahre die Herren Sekretare sowie auch Hr. Struck. Hr. Dörpfeld hatte die Ehre, Ihre Majestäten den Kaiser und die Kaiserin im Mai 1908 auf einer Reise nach Leukas und Ithaka zu begleiten.

Die mit Hilfe von Grabungen ausgeführten Untersuchungen konnten im Jahre 1908 dank einer Reihe hochherziger Stiftungen sehr viel umfangreicher sein, als es die Institutsmittel allein gestattet hätten. Für die Ausgrabungen in Alt-Pylos hatte S. M. der Deutsche Kaiser aus dem Allerhöchsten Dispositionsfonds Hrn. Dörpfeld eine Summe von 5000 Mark Allergnädigst überwiesen, und eine kartographische Aufnahme von ganz Triphylien, von Hrn. Oberleutnant Gräfinghoff ausgeführt, der von Hrn. Dr. Pringsheim begleitet war, ermöglichte dem Institut ein Geschenk von 1500 Mark, das es dem verstorbenen Generaldirektor des Norddeutschen Lloyd, Hrn. Wiegand, verdankt. Bei der Bereisung Triphyliens entdeckte Hr. Dörpfeld unterhalb von Samikon die Reste einer mykenischen Burg, und oberhalb von Alt-Pylos gruben die HH. Kurt Müller und F. Weege einen peripterischen

Tempel der Artemis Limnatis aus. Die Grabungen in Tiryns, abermals von Hrn. Goekoop mit 3000 Mark unterstützt, wurden erst gegen Ende des Rechnungsjahres wieder aufgenommen, ohne abgeschlossen zu werden, auch die in Olympia wurden vom Institut fortgesetzt und im Herzen der Altis ein ganzes Dorf von halbrund abgeschlossenen Häusern mit neolithischen Resten konstatiert, endlich in dieser Gegend auf der Stelle der alten Burg Pisa prähistorische Reste ausgegraben. In Pergamon kam, unter Leitung des Hrn. Dörpfeld und Beteiligung der HH. Conze, Schazmann und Hepding, die Ausgrabung des oberen Gymnasiums fast ganz zum Abschluß, aber noch nicht die des Jigma-tepe, und man konnte mit der Untersuchung der Demeter-Terrasse beginnen. Hr. Schazmann nahm weiter die römischen Bauten der Unterstadt auf. Auf Leukas hat Hr. Dörpfeld seine privaten Untersuchungen fortgesetzt.

Band XXXIII der Athenischen Mitteilungen, mit Berichten über die meisten oben genannten Ausgrabungsplätze, ist vollendet, und von dem Generalregister für Band I—XXX die Hälfte gedruckt. Die Bibliothek in Athen erhielt, ebenfalls vielfach durch Schenkungen, einen Zuwachs von 452 Nummern.

Die Römisch-Germanische Kommission hat ihre Tätigkeit satzungsgemäß und erfolgreich fortgesetzt, indem sie dank der Erhöhung ihres Aversums um 13000 Mark, die das Reich gewährte, an vielen Arbeitsplätzen helfen und mitarbeiten konnte, so bei den für die römisch-germanische Forschung grundlegenden Grabungen in Haltern, worüber jetzt Heft V der Mitteilungen der Altertumskommission für Westfalen einen ausführlichen, die Jahre 1905—1907 umfassenden Bericht gebracht hat, dann bei dem großen Lager von Oberaden, wo die Kommission durch Hrn. Dr. Kropatscheck vertreten war, bei dem Kastell, dem römischen Erdlager und der neolithischen Niederlassung von Cannstatt, bei der spätniedersächsischen Pipinsburg, bei den Untersuchungen, die der Wormser Altertumsverein über die verschiedenen neolithischen Perioden in den Niederlassungen bei Monsheim anstellt, endlich bei den neolithischen Siedelungen in der Wetterau.

Ebenso schritten die Publikationen, die die Kommission selbst herausgibt oder wobei sie beteiligt ist, regelmäßig fort. Es erschien der Bericht über die Fortschritte der römisch-germanischen Forschung in den Jahren 1906/07 und begann die Veröffentlichung der Urnenfriedhöfe in Niedersachsen. Zum Druck kamen Heft III der Römischen Überreste in Bayern von Hrn. Ohlenschlager und die Römischen Fingerringe von Hrn. Henkel, und gefördert wurden die Vorarbeiten für die Publikation der Igeler Säule und der Neumagener Denkmäler sowie für die Typen der römischen Lampen; für die Sammlung der römischen

Ziegelstempel konnte auch in der Militärziegelei bei Friedberg gegraben werden. Endlich leistete die Kommission hilfreiche Hand bei der Neuordnung und Katalogisierung des Museums in Xanten.

Die Handbibliothek und die Sammlung der Photographien, der Negative und Diapositive wurde ansehnlich vermehrt.

Der Direktor unternahm zahlreiche Reisen in seinem Arbeitsgebiet, beteiligte sich an den großen Jahresversammlungen der Altertumsvereine und leitete wiederum eine Studienreise, diesmal von zehn Herren, an den Niederrhein.

Auch für dies Rechnungsjahr erhielt die Römisch-Germanische Kommission eine besondere Zuwendung von der Stadt Frankfurt a. M.

Dank schulden wir endlich auch dem Verwaltungsrate der Dampfschiffahrtsgesellschaft des Österreichischen Lloyd und der Direktion des Norddeutschen Lloyd für Begünstigungen der Reisen unserer Beamten und Stipendiaten sowie einer Anzahl von Deutschen Gymnasiallehrern.

Die Vegetationsverhältnisse der centralafrikanischen Seenzone vom Viktoria-See bis zu den Kiwu-Vulkanen.

Bericht über die botanischen Ergebnisse der Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg 1907—1908.

Von J. Mildbraed.

(Vorgelegt von Hrn. Engler am 15. Juli 1909 [s. oben S. 887].)

Die folgenden Ausführungen über die Vegetationsverhältnisse der centralafrikanischen Seenzone, soweit ich sie auf der Expedition Sr. Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg 1907—1908 während ihres Marsches durch deutsches Gebiet kennen lernte, sollen gewissermaßen eine botanische Routenaufnahme sein. Sowenig eine solche auf die Ausführlichkeit und Genauigkeit einer topographischen Karte Anspruch machen kann, so wenig kann hier eine Darstellung gegeben werden, die allen vom Standpunkte des Pflanzengeographen zu stellenden Forderungen gerecht würde. Darauf muß verzichten, wer nur auf einer Route in eiligem Marsche ein Land durchzieht und nicht in der Lage ist, es nach allen Richtungen zu durchstreifen und vor allem nicht in der Lage, es im Wechsel der Jahreszeiten und in der Abhängigkeit von den Factoren, welche die Vegetation beeinflussen, kennen zu lernen. Da indes Ruanda und die Gegend um den Kiwu-See, von den wenig umfangreichen Sammlungen Dr. Kandts in Central-Ruanda und des Grafen von Götzen am Niragongo abgesehen, botanisch noch Terra incognita war und unbekannte Länder meistens zuerst durch Routenaufnahmen erschlossen werden, so mag auch diese Skizze als ein Beitrag zur Erweiterung unserer Kenntnisse der afrikanischen Flora willkommen sein.

Das Gebiet der Kagera-Niederung (Bezirk Bukoba).

Der Buddu-Wald.

Der Buddu-Wald, der in dem von uns besuchten Teile noch den speziellen Namen Mensiro-Wald führt, gehört zu einer Reihe von Waldkomplexen, die von Entebbe in Uganda bis an die Mündung des Kagera das Nordwestufer des Viktoria-Sees begleiten. Sie liegen in sehr geringer Höhe über dem Spiegel des Sees, stehen zum Teil sicher auf altem Seeboden und zeigen stellenweise den Charakter von Sumpfwäldern. Sie sind im Jahre 1905 von dem englischen Botaniker Dawe durchforscht worden. Der Mensiro-Wald, den wir von dem nördlich des Unteroffizierpostens Kifumbiro gelegenen Dorfe Itara aus betraten, zeigt einen sehr eigenartigen Charakter. Blickt man von einer der kleinen Gneiskuppen, die inselartig aus der Kagera-Niederung sich erheben, darüberhin, so hat man fast den Eindruck einer gegen Norden weit jenseits der deutsch-englischen Grenze im Horizont verschwimmenden Wasserfläche; so völlig eben ist das Gelände. Wir haben es offenbar mit einem Alluvialwald zu tun, der sich zur Regenzeit in einen Sumpf verwandelt. Den Hauptbestandteil der Baumflora bildet eine Leguminose »mkoba-koba« (Luziba), die wahrscheinlich mit *Baikiea Eminii* Taub. zu identifizieren ist. Es ist ein stattlicher Baum mit glatter Rinde und mit ziemlich lichter Krone, der leider nicht in Blüte war, aber überall den Boden mit seinen schwarzbraunen großen Hülsen bedeckte. Nächst ihm tritt als höherer Charakterbaum ein »muzizimu« genannter *Podocarpus* auf, der als Lieferant wertvollen Nutzholzes von Bedeutung ist. Das Vorkommen von *Podocarpus* in einem derartigen Bestande ist höchst bemerkenswert. Überall sonst im tropischen Afrika gehören die Vertreter dieser Gattung dem Bergwald, meist sogar dem Höhenwald über 2000 m an; um so seltsamer mutet er hier in einem tiefgelegenen Alluvialwalde bei nur 1150 m Meereshöhe an. In dem Bericht von Dawe ist er als *Podocarpus milanjianus* Rendle var. *arborescens* bezeichnet, doch gehört er nach Mitteilung des Monographen der Taxaceen, Dr. Pilger, sicher nicht zu dieser Art, sondern eher zu *P. usambarensis* Pilger, ist aber vielleicht auch spezifisch abzutrennen. Er erreicht auch nicht entfernt die stolze Höhe, zu der *P. usambarensis* sich im Rugege oder im Bugoier Walde erhebt, und dürfte 15 m kaum überschreiten. Niedriger als die *Baikiea* und der *Podocarpus* ist *Baphiopsis Stuhlmannii* Taub., »mtoko« genannt, eine sehr häufig vorkommende Leguminose. Im Unterholz herrscht neben dem Nachwuchs der genannten Bäume *Lasiodiscus Mildbraedii* Engl., der »muë«, ein Baumstrauch aus der Familie der Rhamna-

ceen: er bildet gewissermaßen eine ziemlich dichte untere Etage im Walde. Damit sind auch die holzigen Charakterpflanzen des Bestandes so ziemlich erschöpft.

Der Niederwuchs ist sehr spärlich entwickelt. Zu Anfang führt ein geschlagener Weg in den Wald hinein, und an seinen Seiten gedeiht im Genusse des Lichtes eine reichere Flora. Dringt man aber seitwärts in die Bestände ein, so findet man nur wenig. Überall sieht man kahlen rissigen Boden, der jetzt, Mitte Juni, im Anfang der Trockenzeit deutlich zeigt, daß das Wasser ihn vor nicht langer Zeit bedeckte, darauf einige Riccien, auf den umgefallenen Stämmen einige Laub- und Lebermoose, kleine Farne, zwei kleine *Peperomia*-Arten, *P. abyssinica* Miqu. und *P. mascarena* C. Dc., das ist im Innern des Bestandes so ziemlich alles. Von kleinen Sträuchern, die häufig vorkommen, sind die Euphorbiacee *Pycnocoma parviflora* Pax und die Rubiacee *Uragoga suaveolens* Schwfth. zu nennen: die erste findet sich überall, die zweite bevorzugt schon etwas lichtere Stellen; seltener ist ein winziges Sträuchlein aus der Familie der Meliaceen, eine *Turraea*, die durch ihre duftenden, etwas an Orangen erinnernden weißen Blüten auffällt. Von Kräutern stehen Acanthaceen in erster Linie. *Brillantaisia spicata* Lindau mit purpurvioletten Blüten erinnert etwas an *Stachys*-Arten; sehr häufig sind auch *Phaulopsis longifolia* Sims und *Dicliptera maculata* Nees. Außerdem wurden noch gesammelt: von Farnen *Nephrodium eusorum* Bedd., *Dryopteris concolor* (L. et F.) Kuhn var. *Kirkii* (Hook.) Kuhn, *Asplenium gemmiferum* Schrad., die Commelinaceen *Pollia Mannii* C. B. Cl. und das gelbblühende *Aneilema aequinoctiale* Kunth, das durch die mit widerhakigen Haaren besetzten kletternden Stengel ausgezeichnet ist: ferner die großblätterige Piperacee *Heckeria subpeltata* (Willd.) Kunth und die ziemlich häufige hübsche Phytolaccacee *Hilleria latifolia* (Lam.) A. Walter.

Niedrige Klimmer sind *Plumbago ceylanica* var. *Dawei* (Rolfe) Engl. mit zarten reinweißen Blüten, *Rubus pinnatus* Willd. und *Gymnosporia Engleriana* Loes. var. *macrantha* Loes. Größere Lianen spielen keine Rolle, ob die von Dawe weiter nördlich auf englischem Gebiete beobachteten Kautschuk liefernden Landolphien überhaupt vorkommen, vermochte ich bei der Kürze des Aufenthaltes nicht festzustellen. Epiphytenflora ist ebenfalls nicht nennenswert entwickelt, wenigstens nicht, soweit Gefäßpflanzen in Frage kommen; dagegen fällt der reiche Behang der Baumkronen, namentlich der *Baikiea* mit Bartflechten, *Usnea*, auf. Als ich von dem Hügel bei Itara über den Wald schaute, glaubte ich, er stände zum größten Teil in grünlichweißen Blüten, so dicht und gleichmäßig deckte das Flechtenkleid die Bäume.

Diese Schilderung kann natürlich auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, denn der Aufenthalt in Itara dauerte nur drei Tage, und während dieser Zeit war auch die gerade in voller Blüte stehende Steppenflora einzusammeln; soviel läßt sich aber doch ersehen, daß der Mensiro-Wald trotz seiner Artenarmut als Formation von großem Interesse ist, da er einen offenbar recht seltenen Typus darstellt.

Kräuterreiche Steppe höherer Gräser auf Alluvialland.

Diese Formation konnte zwischen dem Dorfe Itara und dem Südrande des Buddu-Waldes etwas eingehender untersucht werden. Hier war der Staudeneinschlag besonders reich, während südlich vom Posten Kifumbiro am Kagera und auch noch zwischen Kifumbiro und Itara in der Kagera-Niederung die Gräser dominieren. Den Grundstock bilden brust- bis mannshohe *Andropogon*-Arten. Es wurden gesammelt *A. rufus* Kth. mit der var. *fulvicomus* (Hochst.) Hack., *A. schoenanthus* L., *A. cymbarius* L., *A. trichopus* Stapf und *A. setifer* Pilger. Nächst ihnen spielen in dem Vegetationsbilde die Compositen die Hauptrolle. Mit dem Violett von *Vernonia karaguensis* Oliv. et Hiern und *V. Kaessneri* Moore kontrastieren die goldgelben Strahlblüten der sehr häufigen *Guizotia Schultzii* Hochst. f. *angustifolia* und die ebenfalls schön gelben, mit sehr stacheligen Hüllen ausgerüsteten, großen Köpfe von *Berkheya Spekeana* Oliv. Artenreicher und wohl auch in größerer Individuenzahl, aber nicht so augenfällig sind die Leguminosen vertreten. *Eriosema cajanoides* Hook. f., ein kleiner behaarter Strauch mit gelben Blüten und *E. montanum* Bak. f. sind charakteristisch. *Crotalaria intermedia* Kotschy und *Desmodium paleaceum* Guill. et Perr. fallen durch ihre rutenartigen Zweige auf. Eine recht ansehnliche Staude ist *Pseudarthria Hookeri* Wight et Arn. mit hohen steifen Stengeln, schönen, großen, gedreiten Blättern und zahlreichen rispigen, purpurnen Blüten. Zwischen den Gräsern und höheren Stauden winden *Vigna Fischeri* Harms mit blaßgelben Bohnenblüten und *Teramnus labialis* Spreng. Hin und wieder zeigt sich auch ein Busch der Allerweltspflanze *Mimosa asperata* L. Nächst den Compositen und Leguminosen sind die Scrophulariaceen am zahlreichsten. Häufig ist *Sopubia trifida* Ham. var. *ramosa* (Hochst.) Engl., die mit dem buschigen Wuchs, dem feinen, schmalen Laub und rosenroten, mit dunklerem Schlundfleck gezeichneten Blüten eine Zierde dieser Formation ist. Bedeutend seltener, aber auffällig ist *Sopubia lanata* Engl. mit einfachem, dicht beblätterten Stengel und einer dicken Ähre von Blüten, die in weißem Haarfilz fast versteckt sind. Sehr schöne große, tellerförmige, dunkelrosenrote Blüten an zarten, niederliegenden

Stengeln zeigt *Cycnium serratum* (Kl.) Engl. Besonders für diese Gegend charakteristisch aber ist *Buchnera pulchra* Skan, die mit ihrer borstigen Behaarung an Borraginaceen erinnert; meines Wissens ist sie bisher nur aus dem benachbarten Karagwe bekannt geworden. Sonst wurden hier noch gesammelt: Die hübsche *Dissotis alpestris* Taub. und zwei Asclepiadaceen *Gomphocarpus abyssinicus* Hochst. und *G. longipes* Oliv., der erste trägt auf mannshohen, mit schmalen, weidenartigen Blättern besetzten Stengeln hübsche blaßrosa Blüten und große, aufgeblasene, zottige Früchte, der andere entfaltet zwischen dem Grase auf blattlosem Schaft wenige große, rote Sternblumen.

Von Bäumen finden sich in dieser Formation nur einige zerstreute Schirmakazien und *Erythrina tomentosa* R. Br. Strauchige Formen ziehen sich auf alte Termitenhügel zurück und bilden so kleine Inseln in der ebenen, von Gras und Stauden bedeckten Fläche. Die wichtigsten Vertreter dieser Gebüsche sind *Acanthus arboreus* Forsk., die weitverbreitete Euphorbiacee *Fluggea oborata* Wall., *Dombeya Mastersii* Hook. f. und das prächtige *Clerodendron rotundifolium* Oliv., durch fast 10 cm lange weiße Röhrenblüten über üppigem Blattwerk von auffallender Schönheit. Zwischen den Sträuchern klettern *Rubus apetalus* Poir. und *Rubia cordifolia* L. Besonders auffällig war mir hier der dichte Zusammenschluß der Pflanzendecke, bei den Gräsern auch die üppige Entwicklung der unteren Blätter, so daß ein Vorwärtsschreiten darin ziemlich mühsam war. Der Grund mag wohl in erhöhter Fruchtbarkeit des Alluvialbodens, vielleicht aber auch in der völlig ebenen Beschaffenheit des Geländes zu suchen sein, die ein Abfließen der in der Regenzeit niedergehenden Wassermassen verhindert und den Boden länger in die Trockenzeit hinein, aber jedenfalls nicht dauernd, feucht erhält.

Trockene Euphorbien-Grassteppe.

Diese Formation gehört noch der Niederung des Kagera (im Gegensatz zu den Plateaulandschaften von Ankole und Karagwe) an; sie schließt sich westlich an die eben geschilderte reiche Formation, fällt aber ihr gegenüber gleich durch große Artenarmut auf. Die Stauden treten ganz zurück; über der öden Fläche der hier schon vergilbten Gräser erheben sich in weiten Abständen Kandelaber-Euphorbien der gewöhnlichen vierkantigen Art (*E. candelabrum* Trém.?) und knorrige Baumsträucher von *Rhus glaucescens* A. Rich. In ihrem Schutze stehen die kleinen graugrünen Sträucher der Capparidacee *Cadaba farinosa* Forsk. und die Cucurbitacee *Kedrostis foetidissima* Cogn. mit borstigen roten Früchten sowie *Jasminum Eminii* Gilg klettern

darin empor. Ganz vereinzelt tritt zuweilen eine Gruppe der auffallenden *Euphorbia Grantii* Oliv. mit ihren Oleanderblättern und den großen, in reichen Ständen geordneten Cyathien auf. Das ist so ziemlich alles, was sich ohne genaueres Nachsuchen dem Auge des Reisenden zeigt, schon jetzt, zu Beginn der Trockenzeit, ein Bild öder Eintönigkeit.

Baum- und Buschsteppe steiniger Hügel.

Aus der Kagera-Niederung erheben sich bei Itara einige Gneishügel, die eine Pflanzengesellschaft von ziemlich mannigfacher Zusammensetzung tragen. Sie weicht von der des Alluviallandes natürlich wesentlich ab. Die Gras- und Krautdecke des Bodens ist niedriger, viel dünner, ihr Zusammenhang vielfach durch Blöcke und Schottern des grob verwitternden Gesteins unterbrochen, und vor allem spielen Holzgewächse in ihr eine größere Rolle. Überaus häufig ist *Bridelia scleroneuroides* Pax, auf der der prächtige großblütige *Loranthus bukobensis* Engl. schmarotzt; demnächst kommt *Rhus glaucescens* A. Rich., auch *Rhus villosa* L. fil. ist nicht selten. *Gymnosporia senegalensis* (Lam.) Loes. var. *Mildbraedii* Loes. f. *macrantha* Loes., ein niedriger knorriger Steppenbaum mit breiter Krone und rissiger Rinde prangte gerade im Schmuck zahlloser weißer Blüten, darauf wuchs *Viscum camporum* Engl. et Krause. Leguminosen waren ziemlich spärlich durch *Entada abyssinica* Steud. und die kleine gelb blühende *Acacia seyal* Del. vertreten. Von *Ficus* sah ich nur zwei Exemplare, je eines von *F. capensis* Thbg. und von *F. trachyphylla* Fenzl. Häufig wuchs in breiten Büschen *Haronga paniculata* (Pers.) Lodd., außerdem wurden an Sträuchern noch gesammelt *Anona senegalensis* Pers. und *Antidesma venosum* Tul.

Der Niederwuchs der Formation setzt sich wie folgt zusammen: *Themeda Forskalii* Hack., *Andropogon hirtus* L., *Ctenium elegans* Kth., *Eragrostis chalcantha* Trin., beide häufig, und *Trichopteryx kagerensis* K. Schum., den Hauptbestandteil des Graswuchses bildend. Leguminosen spielen auch hier eine wichtige Rolle; die häufigsten sind *Eriosema cajanoides* Hook. f., *Indigofera emarginella* Steud. und *Tephrosia linearis* Pers., dazu kommen im Grase windend *Dolichos biflorus* L. und *Teramnus labialis* Spreng. Die Compositen sind reich vertreten durch *Helichrysum relatum* Moeser, sehr häufig und charakteristisch, *Elephantopus scaber* L. desgleichen, *Vernonia purpurea* Sch. Bip., *Anisopappus africanus* (Hook. f.) Ol. et Hiern und vereinzelte *Inula macrophylla* Sch. Bip. Von anderen Familien ist in erster Linie *Justicia subsessilis* Oliv. mit steifen 30—40 cm hohen Stengeln und kleinen

weißen Blüten als Charakterpflanze zu nennen, *Lantana salviifolia* Jacq. ist häufig, und *Hoslundia verticillata* Vahl. fehlt auch hier nicht, gehört aber schon mehr dem Strauchwuchs an.

Klimmer im Gebüsch sind *Clematis Wightiana* Wall. var. *gallaensis* Engl., *Rhoicissus usambarensis* Gilg und *Jasminum Eminii* Gilg.

Plateauabfall nördlich des Kagera.

Das Plateau und der Plateauabfall nördlich des Kagera etwa an der Stelle, wo der Fluß in seinem west-östlich gerichteten Laufe den nördlichsten Punkt erreicht, die Gegend der sogenannten Kiboroga-Steppe, trägt eine Vegetation von parkartigem Charakter. Im Osten könnte man die Formation fast als »Boskettsteppe« bezeichnen, weiter westlich ist es eine typische, aber reiche Akaziensteppe.

Die »Boskettsteppe«, die Kiboroga-Steppe im engeren Sinne, ist dadurch charakterisiert, daß sich niedrige Steppenbäume oder Baumsträucher zu oft ziemlich umfangreichen Gruppen ordnen, höhere Bäume aber, von einigen zerstreuten Kigelien abgesehen, fehlen. Sehr häufig ist eine leider nur steril gesammelte *Boscia spec.*, demnächst am wichtigsten ist *Lannea Stuhlmannii* Engl. var. *brevifoliolata* Engl., ein echter Steppenbaum von fast strauchigem Wuchs mit sehr breiter Krone und bald dreizähligen, bald gefiederten Blättern, auch *Rhus glaucescens* A. Rich. ist häufig in den Gebüschen, die auffallendste Erscheinung ist *Terminalia Mildbraedii* Gilg, ein 5—6 m hoher Baum mit dichter Krone schönen Laubes und stark süßlich duftenden Blütenähren. Von niedrigeren Holzgewächsen sind *Ximenia americana* L. var. *tomentosa* Engl. und *Carissa edulis* Vahl die bemerkenswertesten, vereinzelt treten die graziösen Sträucher *Colutea haleppica* Lam. mit fast schwarzen und *Securidaca longepedunculata* Fres. mit purpurnen Blüten auf. Über den Gehölzgruppen erhebt der hochklimmende *Senecio Petitianus* A. Rich. betäubend nach Honig duftende Trauben goldgelber Blütenköpfe.

Der Bestand der Akaziensteppe wird gebildet von *A. hebecladoides* Harms, einem knorrigen niedrigen Baum mit dunklerer, etwas graugrüner Belaubung und weißlichen Köpfen und der mehr strauchigen frischgrünen gelbblühenden *A. seyal* Del., selten tritt das akazienartige *Ormocarpum trichocarpum* (Taub.) Harms mit den auffallenden braunborstigen Hülsen auf. Hier wurde auch wieder *Gymnosporia senegalensis* (Lam.) Loes. var. *Mildbraedii* Loes. beobachtet.

Der Niederwuchs der Kiboroga-Steppe weicht nicht unwesentlich von den Steppen der Kagera-Niederung und auch denen Mpororos und Ruandas ab. Die Gräser herrschen zwischen den Gehölzen

in ziemlich reinem Bestand, vor allem fehlt der reiche Einschlag von Leguminosen und Compositen, der für die genannten Gebiete so charakteristisch ist; auch *Acanthus arboreus* Forsk., der dort überall vorkommt, meidet diese Parksteppen. Hier wurden z. B. gesammelt: *Habenaria Kayseri* Kränzl., *Lissochilus Mildbraedii* Kränzl., *Clematis Wightiana* var. *gallaensis* Engl., *Rhynchosia Mildbraedii* Harms., von fast strauchigem Wuchs mit nur an den Enden windenden Trieben, *Rhoicissus drepanophylla* Gilg, *Cissus ibuënsis* Hook., *Asclepias glaucophylla* Schlechter, eine schöne und auffallende Staude, *Pentarrhinum insipidum* E. Mey., im Grase windend, *Lightfootia glomerata* Engl., und *Vernonia brachycalyx* O. Hoffm.

Süd-Mpororo.

Das Gebiet ist ein hügeliges Steppenland mit einer Durchschnittshöhe von etwa 1400 m zwischen dem östlichen Rande des Hochplateaus von Ruanda und dem süd-nördlich gerichteten Kagera, ein Teil der großen Grabensenkung zwischen Ruanda und Karagwe, deren Sohle der genannte Fluß in einem an Sümpfen und sonstigen Erweiterungen reichen Bette durchströmt. Ich lernte es kennen von dem alten Rufua oder Mpororo-Posten im Norden bis zum Austritt des Runoni-Baches aus dem Ruanda-Plateau und später weiter südlich bei Buganza südöstlich des Mohasi-Sees. Während bei Buganza, das politisch zu Ruanda gehört, Akaziensteppe vorherrscht, trägt die Vegetation des eigentlichen Süd-Mpororo ganz den Charakter der Grassteppe und hat vieles mit den Steppen von Ruanda, aber auch mit denen der Kagera-Niederung bei Kifumbiro, gemein. Hier wie in Ruanda sind *Acanthus arboreus* Forsk. und *Phytolacca abyssinica* Hoffm. überall zu finden; charakteristisch für Mpororo sind dagegen die an Artenzahl und Individuen reichen Vertreter der Gattung *Echinops*, die mit ihrem ornamentalen Blattwerk und den großen Blütenköpfen eine Zierde der Landschaft sind. Am häufigsten sind *E. amplexicaulis* Oliv. und *E. chamaecephalus* Hochst., dann kommen *E. longifolius* A. Rich. und *E. eryngiifolius* O. Hoffm., dieser durch seine ungeteilten lineal-lanzettlichen, dornig gesägten Blätter, die an südamerikanische *Eryngium*-Arten oder Bromeliaceen erinnern, sehr auffällig. Nur hier wurden auch zwei andere schöne Stauden, die Umbellifere *Diplolophium abyssinicum* (Hochst.) Benth. et Hook., und *Clematis Kirkii* Oliv. beobachtet. Außerdem wurden von krautigen Gewächsen hier gesammelt: *Alysicarpus rugosus* Dc. *Indigofera Garckeana* Vatke, *Tephrosia densiflora* Oliv., *Astrochlaena solanacea* Hallier f. (stellenweise charakteristisch), *Gomphocarpus fruticosus* (L.), R. Br. var.

angustifolius Engl. und *Dicoma anomala* Sond. var. *karaguensis* Oliv. et Hiern; die letzte Art bevorzugt steinige Hügel mit niedrigerem Graswuchs.

Bäume und größere Sträucher fehlen fast gänzlich. *Acacia seyal* Del. und Kandelaber-Euphorbien sind so ziemlich die einzigen höheren Gewächse; nur einmal wurde in einer Talsenkung ein kleiner Bestand von *Acacia suma* Kurz beobachtet. Dagegen sind einige kleine Sträucher für das Gebiet charakteristisch, von denen manche alte Termitenhügel bevorzugen. Besonders häufig sind Capparidaceen: *Maerua Stuhlmannii* Pax, *Capparis Rothii* Oliv., *C. erythrocarpa* Isert mit kantigen und *C. persicifolia* A. Rich. mit fast kugeligen dunkelroten Früchten und *Capparis zizyphoides* Gilg mit zweizeiligen Zweigen, die mit unzähligen stark duftenden kleinen Blüten besetzt sind. Die kleine *Grewia similis* K. Schum. mit violetten Blüten und roten Früchten ist nicht selten; spärlicher treten *Osyris Wightiana* Wall., *Rhamnus Holstii* Engl. und *Gymnosporia brevipetala* Loes. auf. Zwischen ihnen klimmen *Jasminum Eminii* Gilg und *J. Hildebrandtii* Knobl. sowie die überall gemeine *Momordica foetida* Schum. et Thonn. Ein charakteristisches Gewächs, das auch schon nördlich des Kagera in der Kiboroga-Steppe auftrat, ist *Cissus Mildbraedii* Gilg, dessen Stengel zwischen den Gräsern etwa 2 m lang auf dem Boden kriechen und große fußförmige, an manche Cucurbitaceen erinnernde Blätter tragen.

Bei Buganza südöstlich des Mohasi-Sees beginnt sich weiter gegen Osten ausdehnend eine typische Akaziensteppe. Die Bäume sind hier besonders niedrig und knorrig, man könnte den Ausdruck Obstgartensteppe anwenden, wenn der Bestand etwas lichter wäre. Die Hauptart ist *Acacia lahecladoides* Harms; seltener und mehr die feuchteren Senkungen zwischen den niedrigen Hügeln bevorzugend sind *A. verugera* Schweinf. var. *latisiliqua* und *Albizzia versicolor* Welw. Von Sträuchern wachsen dazwischen *Carissa edulis* Vahl und *Combretum Mildbraedii* Gilg; zwischen ihnen klettern *Rhoicissus erythrodes* Planch., *Jasminum Eminii* Gilg, *Microglossa volubilis* (Wall.) DC. und mehrere Asclepiadaceen: *Cynanchum schistoglossum* Schltr., *Gymnema silvestre* (Willd.) R. Br., *Pentarrhinum abyssinicum* Dcne. und *P. insipidum* E. Mey. Andere Sträucher treten nicht in die Akazienbestände ein, sondern stehen einzeln oder in kleinen Gebüschen in dem Grase: *Capparis ziziphoides* Gilg, *Erythrococca mitis* Pax, *Allophylus fulvo-tomentosus* Gilg, und *Grewia similis* K. Schum. Von Stauden beobachtete ich nur hier: *Dyschoriste verticillaris* Oliv., eine Acanthacee von ganz auffallend labiatenartigem Habitus und *Vernonia purpurea* Sch. Bip.

Das Hochplateau von Ruanda.

Ruanda ist ein von zahlreichen, durch Erosion ausgeweiteten und gerundeten Bruchspalten durchsetztes Schollenland. Es stellt sich dem Beschauer dar als ein Gewirr von annähernd gleich hohen, breiten Rücken, zwischen denen ziemlich tiefe Täler eingebettet liegen; ein Marsch durch das Land besteht in einem ewigen Bergauf Bergab, das hohe Anforderungen an die Leistungsfähigkeit einer Karawane stellt. Die Vegetation des Landes bietet wenig Interessantes und ist kaum noch irgendwo ursprünglich. Wenn man bedenkt, daß die Bevölkerung nach vielen Hunderttausenden zählt, daß die Wahuto ausgezeichnete Ackerbauer und die herrschenden semitischen Watussi große Viehzüchter sind, daß ein vornehmer Mtussi oft Herden von einigen hundert Rindern besitzt und auch überall Ziegen gehalten werden, und wenn man dann noch die extensive Art des afrikanischen Ackerbaues in Rechnung setzt, kann man ermessen, was unter solchen Verhältnissen von einer ursprünglichen Pflanzendecke übrigbleibt! Vor allem fällt die Baumarmut auf; Verpflegung bekommt man in dem reichen Lande selbst für eine größere Karawane überall, Brennholz oft nur mit Mühe. Die einzigen Bäume, die man sieht, sind geweiht, sie bezeichnen die Stätten ehemaliger Königs- oder Häuptlingssitze und entgehen nur durch ihre Heiligkeit der Vernichtung, es sind fast immer riesige *Ficus*-Bäume, seltener *Pterygota Schweinfurthii* Engl. An einer Stelle sah ich einmal einen kleinen Bestand von *Acacia abyssinica* Hochst. Dieser stellte nach meiner Meinung einen Rest ursprünglicher Vegetation dar. Ob auch montaner Regenwald sich bis auf das Plateau erstreckt hat, erscheint mir fraglich, daß er im Gebiete der östlichen Randgebirge des centralafrikanischen Grabens eine weitere Verbreitung als gegenwärtig gehabt hat, ist sicher, denn die ausgedehnten Adlerfarnwildnisse sind auf seine Kosten entstanden.

Die Vegetation Ruandas in ihrer jetzigen Gestalt ist im wesentlichen Grassteppe (Gebirgsgrassteppe) mit einem ziemlich reichen Einschlag von Kräutern. Die Gräser waren zur Zeit unseres Aufenthaltes dort, Ende Juli und Anfang August, alle schon vergilbt, doch dürften es im wesentlichen dieselben Arten sein, die für die Kagerasteppe bei Itara angegeben waren, also vorwiegend Andropogoneen. Nächst den Gramineen spielen die Leguminosen und Compositen die Hauptrolle. Besonders erstere sind durch kleine, meist kaum kniehohe Stauden und Halbsträucher massenhaft vertreten. Die wichtigsten sind: *Crotalaria spinosa* Hochst., *Desmodium mauritianum* DC., *Eriosema montanum* Bak. f., *Indigofera pentaphylla* L., *I. viscosa* Lam., *Pseudarthria Hookeri* Wight et Arn., *Tephrosia densiflora* Hook. f. und

T. eriosemoides Oliv. Von Compositen sind in erster Linie zu nennen: *Guizotia Schultzii* Hochst., *Laggera alata* Sch. Bip., und *Senecio Hochstetteri* Sch. Bip., ferner sind häufig *Lactuca capensis* Thunbg., *Achyrocline Hochstetteri* Sch. Bip. und *Emilia sagittata* (Vahl) DC. Von anderen Familien sind Labiaten mit *Coleus* cf. *kilimandscharicus* Gürcke, *Hoslundia verticillata* Vahl und dem sehr gemeinen *Ocimum suave* Willd. vertreten, Malvaceen mit *Sida cordifolia* L. und *Pavonia Kraussiana* Hochst., außerdem sind noch erwähnenswert *Dissotis multiflora* (Sm.) Triana, *Jasminum mauritianum* Boj., *Pentas longiflora* Oliv. und *Pentas* cf. *sansibarica* Vatke.

Innerhalb der Bergsteppe selbst eine weitere Gliederung vorzunehmen, würde bei der Gleichartigkeit des Gebietes doch keine schärfer umgrenzten Formationen ergeben. Es seien aber immerhin einige Gruppen von Pflanzen genannt, die mit Vorliebe gewisse Lokalitäten bewohnen:

An den unteren Hängen der Hügelrücken finden sich: *Crotalaria natalitia* Meissn., *C. mesopontica* Taub., *Dalbergia lactea* Vatke, *Tephrosia aequilata* Bak., *Microglossa angolensis* Ol. et Hiern, *Vernonia undulata* Ol. et Hiern, *Pluchea ovalis* DC., alles Leguminosen und Compositen.

Trockne, steile, felsige Hänge bevorzugen: *Notochlaena inaequalis* Kze., *Pellaea hastata* (Thunbg.) Prantl, *P. viridis* (Forsk.) Prantl var. *adiantoides* Borg, *Hebenstreitia dentata* L., *Striga canescens* Engl. und *Sopubia trifida* Ham. var. *ramosa* (Hochst.) Engl. f. *angustifolia*.

Fast ausschließlich auf den Kämmen der Berge, also in den höheren Lagen, wurden folgende Arten gefunden: *Andropogon diplander* Hack., der noch mannshohe grüne Büsche bildete, während die anderen Gräser schon abgestorben waren, *Eragrostis olivacea* K. Sch., *Rumex usambarensis* Engl., *Silene Burchellii* Otth, *Sida Schimperiana* Hochst., *Sopubia cephalostachya* Mildbr. und *Anthospermum Mildbraedii* Krause, dem *A. lanceolatum* nahe verwandt. Solche Stellen können als Übergang zum Hochweideland gelten.

Andere Pflanzengemeinschaften heben sich dagegen als besondere Formationen aus der ganzen Ruanda bedeckenden Grassteppe heraus. Es sind eine niedrige Buschvegetation steilerer Hänge, die man ihrem ganzen Charakter nach auch als Gestrüpp bezeichnen könnte, und die hydrophilen Formationen der Bachufer und Papyrussümpfe.

Die Buschformation (trockener Gebirgsbusch).

Steile, steinige Berghänge, die für Ackerbau nicht in Betracht kommen und auch als Weideland nicht geeignet sind, tragen in Ruanda zuweilen eine niedrige, aber fast undurchdringliche Vegetation von oft

dornigen Sträuchern, die noch durch halbklimmende Gewächse verfilzt werden. Diese Formation beobachtete ich an dem Hang unserem Lager am Westende des Mohasi-Sees gegenüber, in einem südlichen Paralleltal zu diesem und später noch einmal am Nyavarongo. Besonders häufig in diesen Gestrüppen sind *Acanthus arboreus* Forsk., eine der häufigsten Pflanzen Ruandas, *Carissa edulis* Vahl, *Toddalia aculeata* Pers., *Clausena anisata* (Willd.) Hook. f., *Pavetta Oliveriana* Hiern, *P. Baconia* Hiern, *Allophylus ferrugineus* Taub. var., seltener *Dodonaea viscosa* L., *Maesa rufescens* A. DC., *Helinus mystacinus* (Ait.) E. Mey., *Capparis Mildbraedii* Gilg und *Ritchiea chlorantha* Gilg. Von Klimmsträuchern sind zu nennen: das weitverbreitete *Jasminum abyssinicum* R. Br., *Mezoneuron angolense* Welw., ähnlich dem *Pterolobium lacerans* mit widerhakigen Stacheln besetzt, *Hippocratea Mildbraedii* Loes. und die Menispermacee *Epinetrum undulatum* Hiern, die bisher nur aus Angola bekannt war. Diese Formation bietet immerhin einiges Interesse und würde bei längerem Aufenthalt dem Sammler vielleicht noch manches Neue liefern.

Die Bachufer.

Ruanda ist reich an Bächen und kleineren Flüssen, die meist von breiten Papyrusgürteln begleitet werden. Die reinen Papyrusbestände lassen kaum etwas zwischen sich aufkommen; wo dagegen das Gefälle ein etwas stärkeres und die Talsohle etwas schmaler ist und der Papyrus zurücktritt, also namentlich an den kleineren Bächen in den Nebentälern, findet sich eine schmale Formation der Bachufer ausgeprägt. Typisch für diese sind außer dem nie ganz fehlenden Papyrus: *Cynodon dactylon* (L.) Rich., *Hibiscus macranthus* Hochst., *Abutilon intermedium* Hochst. mit riesigen Blütenständen, *Smithia sensitiva* Ait., *Plectranthus ramosissimus* Hook. f., *Verbena officinalis* L., *Adenostemma viscosum* Forst., *Lactuca glandulifera* Hook. f., *Vernonia pogosperma* Klatt. Dazu kommt noch allerlei halb ruderales Gekräut, das den Übergang von der Steppe zu den hydrophilen Formationen bildet: *Polygonum senegalense* Meissn., *P. tomentosum* Willd., *Ranunculus pubescens* Thunbg., *Torilis gracilis* (Hook. f.) Engl., *Gynura cernua* (L. f.) Benth., *Melanthera Brownei* (DC.) Sch. Bip., *Carduus leptacanthus* Fres. usw.

Die Papyrussümpfe.

Ausgedehnte Papyrusbestände sind für die größeren Täler Ruandas sehr charakteristisch. *Phragmites* fehlt dagegen, wie schon Kandt in »Caput Nili« hervorhebt, während es im centralafrikanischen Graben,

z. B. am Russissi, am Kiwu-See, am Albert-Edward-See usw., stellenweise in Menge vorkommt. Den interessantesten und reichsten Sumpf beobachtete ich am Westende des Mohasi-Sees. Dieser See entspricht sonst ganz den übrigen Tälern des Landes, er ist sozusagen der voll Wasser gelaufene untere Teil eines abflußlosen Tales. In seinem westlichen Teil ist er im Verlanden begriffen und zeigt eine Vegetation von ziemlich reicher Zusammensetzung. Die Hauptgewächse sind *Papyrus* und *Cladium mariscus* R. Br., das hier gewaltige Schilfbänke bildet. Beide bilden auch zahlreiche fast schwimmende Inseln, die man leicht mit dem Boot beiseite drücken kann. Auf ihnen wachsen in Menge zwei fast weidenartige Sträucher: *Myrica Kandtiana* Engl. und *Ficus praeruptorum* Hiern var. *ruandensis* Mildbr. Diese kleine Art, die oft fast halbkugelige Büsche von 1—2 m Höhe bildet, ist durch die Art ihres Vorkommens und ihrer Verbreitung besonders interessant: der Typus ist aus Angola beschrieben und Seiner hat sie in Südwestafrika unter ganz ähnlichen Verhältnissen »zwischen Schilf und Papyrus« gesammelt. *Aeschynomene elaphroxylon* (G. et P.) Thunbg., mit den schönen großen gelben Schmetterlingsblüten, beobachtete ich nur in einer kleinen Gruppe von Exemplaren. Farne bilden einen wichtigen Teil dieser Sumpfvegetation: *Dryopteris stricta* (Schum.) C. Chr. ist gemein, *Hypolepis punctata* (Thunbg.) Mett. var. und *Pteris* aff. *quadriaurita* Retz. sind nicht selten. Dazu gesellen sich *Carex cognata* Kunth, *Leersia hexandra* Sw., *Commelina nudiflora* L., zwei *Jussieua*-Arten, *Dissotis incana* Triana, *Mentha* und die merkwürdige Composite *Enhydra fluctuans* Lour. Im Wasser selbst wachsen *Potamogeton*, *Najas*, *Ceratophyllum*, und die freien Wasserflächen zwischen den Papyrusinseln zieren *Nymphaea Mildbraedii* Gilg mit kleinen und *N. magnifica* Gilg mit prächtigen großen rosenroten bis blauen Blüten. Zwischen den Büschen und dem Papyrus klimmen *Galium aparine* L. und *Mikania scandens*, die offenbar eine weitgehende Anpassung an die verschiedensten Standorte besitzt.

Die montanen Formationen des Rugege-Berglandes.

Mit dem Namen Rugege-Wald bezeichnen wir den östlich des südlichen Kiwu-Sees und des nördlichsten Tanganyika gelegenen meist waldbedeckten Teil der Randberge des centralafrikanischen Grabens. Es ist dasselbe Gebirge, das in seinem südlicheren höchsten Teil nach Baumann den Namen »Missossi ya Mwezi« führt. Wir lernten es auf dem Marsche von Niansa, der Residenz des Sultans von Ruanda, nach dem Posten Ischangi, am Südende des Kiwu, kennen. Nicht weit nördlich unserer Route hört der geschlossene Bergwald auf, die Berge

östlich der großen Mecklenburg-Bucht des Kiwu tragen offene Formationen (nicht selbst gesehen). Im Norden entspricht dem Rugege-Wald der sogenannte Bugoier-Wald südlich der Vulkane.

Die Adlerfarn-Formation.

Ehe man in den Bergwald des Rugege eintritt, passiert man eine Formation, die sich sowohl im Osten wie im Westen auf unserer Route einige Marschstunden weit erstreckt. Sie ist charakterisiert durch das Vorherrschen des Adlerfarn *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn und ist wenigstens in ihrer jetzigen Ausdehnung als secundäre Formation anzusprechen, entstanden auf Kosten des gerodeten und gebrannten Waldes. An vielen Stellen sieht man gleich Überständern in einer Schonung einzelne riesige Bäume sich über dem niedrigen Dickicht erheben, teils noch in voller Kraft, teils schwarz gebrannt oder schon vom Wetter gebleicht. Wie eine gleichmäßige grüne Decke überzieht der Farn, dessen Wedelstiele nicht selten Mannshöhe erreichen, die Hügelwellen, nur unterbrochen von wenigen kleinen weißlich grünen Erbsenfeldern um die letzten gegen den großen Wald vorgeschobenen Hütten der Eingeborenen. In den Farnbestand aber mischen sich eine ganze Reihe zum Teil schön blühender Stauden und Halbsträucher, die oft einen etwas rutenförmigen Wuchs zeigen, im allgemeinen jedoch nicht viel über Mannshöhe erreichen. Nur die Schäfte von *Lobelia gibberoa* Hemsl. ragen gleich riesigen Kerzen 5—6 m auf. Von den Halbsträuchern seien an erster Stelle genannt eine *Pycnostachys* cf. *urticifolia* von 1.5—3 m Höhe mit kopfartigen Ähren hellblauer Blüten und die durch eigentümlich unangenehmen Geruch und klebrige Behaarung auffallende Leguminose *Smithia uguenensis* Taub. mit kleinen Blättern und gelben Blüten an rutenartigen Zweigen. Hübscher ist *Smithia* aff. *sphaerocephala* Bak. mit unzähligen weißen Blütchen mit purpurnem Schlundfleck. Häufig ist auch *Hypericum lanceolatum* Lam., und die Rubiacee *Anthospermum usambarense* K. Schum. macht mit ihrer dunklen, fast nadelartig feinen Belaubung und dem auffälligen Wuchs fast den Eindruck von 1.5 m hohen Miniaturzypressen. Den Preis der Schönheit aber verdient *Polygala Gomesiana* Welw.; an den Enden der mit lanzettlichen Blättern dicht besetzten Zweige stehen graziös überhängende kurze Trauben violettpurpurner Blüten von starker Leuchtkraft. Schön blühende, aber seltenere Gewächse sind *Tephrosia Mildbraedii* Harms, *T. Vogelii* Hook. f. und die prachtvolle Melastomatacee *Dissotis Mildbraedii* Gilg. Von niedrigeren krautigen Gewächsen dieser Formation seien erwähnt: *Sweertia calycina* N. E. Br. mit weißlichen, stahlblau

geaderten Blüten, *Cynoglossum micranthum* Desf., das an Vergißmeinnicht erinnert, und zahlreiche Compositen: *Guizotia Schultzii* Hochst., eine auch auf den Bergsteppen Ruandas gemeine Pflanze, *Anisopappus africanus* Ol. et Hiern, *Erlangea ugandensis* Moore und mehrere Strohblumen mit gelben Köpfen: *Helichrysum longirameum* Moeser, *H. setosum* Harv., *H. foetidum* Cass. var. *microcephalum* A. Rich. Der interessanteste Fund war aber *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, von europäischen Exemplaren nicht zu unterscheiden und zum erstenmal in Afrika gesammelt.

Von kletternden und windenden Gewächsen dieser Formation sind zu nennen *Clerodendron fuscum* Gürke mit aufgeblasenen weißen Kelchen und roten Blumenkronen, *Rubus dictyophyllus* Oliv. f. *glandulifera* und *Ipomoea involucrata* P. B. var. *operosa* Hallier f.

Feuchtere Stellen bevorzugen: *Thalictrum rhynchocarpum* Del., *Desmodium scalpe* DC., *Trifolium usambarense* Taub., *Epilobium spec.*, *Impatiens Eminii* Warb. und *Plantago palmata* Hook. f.

Der Bergwald (Höhenwald).

Der Rugegewald scheint in seinem mir bekannten nördlichen Teile unter den Bergwäldern des tropischen Afrika eine besondere Stelle einzunehmen; vielleicht kann er noch mit dem oberen Regenwalde von Usambara verglichen werden, er hat aber auch viele Charakterbäume mit dem Höhenwalde des Kilimandscharo gemein. Physiognomisch stimmt er indes schon gar nicht mit diesem überein, der nach Volkens den Eindruck des »Gedrückten und Altersschwachen« hervorrufen soll. Den Eindruck macht er sicher nicht. Wenn an exponierten Stellen der Behang mit Bartflechten einmal stärker wird, gewinnen die Bäume ja freilich ein greisenhaftes Aussehen, aber es gibt doch so viele ragende Gestalten unter ihnen, daß im allgemeinen die Kraft und Fülle vorherrschen. Blickt man von einer Anhöhe über den Wald hin, so fällt es auf, daß fast jeder Baum als Einzelindividuum hervortritt. Die Verschiedenheit der Arten allein macht es nicht, denn selbst ein sehr bunt gemischter Laubholzbestand in Europa ruft einen solchen Eindruck nicht hervor. Die Stämme stehen verhältnismäßig licht und die Kronen haben jede für sich etwas Abgeschlossenes, gewissermaßen Concentriertes. Charakteristisch ist auch für viele, daß sie ihre meist kleinblättrigen Laubmassen an der Peripherie zusammendrängen. Die Hauptäste, ja selbst die stärkeren Zweige sind vollkommen frei und durchsichtig, erst die letzten Verzweigungen tragen dichtes Blattwerk. Bei größeren Bäumen löst sich auf diese Weise oft erst in beträchtlicher Höhe die Krone wieder in einzelne »Bäume« auf. Das gilt ganz

besonders von *Olea Hochstetteri* Bak., *Parinarium Mildbraedii* Engl. und *Olinia Volkensii* Gilg.

Nach der Häufigkeit des Vorkommens angeordnet, setzt sich der Wald in der Umgebung unseres Rukarara-Lagers etwa folgendermaßen zusammen. Die größte Masse bilden *Olea Hochstetteri* Bak. und *Macaranga kilimandscharica* Pax. Der Ölbaum hat einen schönen schlanken, grauen Säulenstamm, von dem die Äste in steilem Winkel aufwärtsstreben, um oben eine flach gewölbte, sehr dunkle Laubkrone zu tragen. Die *Macaranga* bleibt niedriger, und ihre frischgrünen Kronen haben oft eine gerundet pyramidenförmige Gestalt. Zu den häufigeren Erscheinungen gehören *Pygeum africanum* Hook. f., *Olinia Volkensii* Gilg, *Syzygium parvifolium* Engl. und *Carapa grandiflora* Sprague. Diese fällt durch ihre großen, in der Jugend rötlich gefärbten und schlaff herunterhängenden Blätter auf. Vereinzelt treten auf eine *Bersama*, *Cornus Volkensii* Harms, *Polyscias polybotrya* Harms, mit ihrer licht kandelaberartig verzweigten Krone und den riesigen Fiederblättern eine sehr auffallende Erscheinung, *Ochna densicoma* Engl. et Gilg von 40 bis 50 m Höhe, der Riese des Waldes, und die schöne *Symphonia globulifera* var. *africana* Vesque, die ebenfalls eine imponierende Höhe erreicht, sich aber nur in den niedrigeren Randpartien im Osten und Westen des Waldes findet. Ein Baum dieser Art, die horizontalen Zweige bedeckt mit kugeligen, fleischigen, scharlachroten Blüten, gewährt einen wunderbar schönen Anblick. *Rapanea pulchra* Gilg hat einen schlanken Stamm mit sehr hartem Holz, lichte Krone und auffallend gefärbte lila Beeren. *Psychotria ficoidea* Krause ist ein kleinerer Baum mit hartem Holz und dichter dunkler Krone, deren Laub etwas an das mancher *Ficus*-Arten erinnert.

Häufig ist an lichteren, aber nicht trockenen Stellen *Neoboutonia macrocalyx* Pax, eine Euphorbiacee, die schon als Bäumchen bezeichnet werden kann mit langen Zweigen und sehr großen breiteiförmigen Blättern.

Echter strauchiger Niederwuchs ist nur spärlich vorhanden. Die jungen Exemplare der Bäume tragen dazu mit bei und zeigen in diesem Zustand oft rutenartigen Wuchs, besonders *Macaranga kilimandscharica* Pax. Zum Niederwuchs muß hier auch *Xymalos usambarensis* Engl. gerechnet werden; ich habe nie, auch an anderen Standorten nicht, Exemplare über 10 m und auch nie von bedeutenderem Stammumfang gesehen und kann ihn nur als mäßigen Baumstrauch bezeichnen. Häufig und wirklich charakteristisch für den holzigen Niederwuchs sind eigentlich nur *Alchornea* spec., *Galiniera coffeoides* Del. und die kleine *Dracaena afromontana* Mildbr., andere Arten sind *Rourea monticola* Gilg, *Allophylus spectabilis* Gilg, *Claoxylon Volkensii* Pax,

Peddiea Fischeri Engl., *Chasalia umbraticola* Vatke, *Pavetta zombana* K. Schum. und *Pavetta Mildbraedii* Krause.

Um so üppiger sind eine Menge Gewächse entwickelt, die nur an der Basis verholzen oder auch ganz krautig bleiben, durch ihre Größe und Üppigkeit aber die strauchigen Holzgewächse weit in den Schatten stellen, viele von ihnen zeigen außerdem noch die Tendenz, mehr oder minder zu klettern. Die größten sind bis 6 m hohe *Pycnostachys*-Arten, *P.* cf. *Goetzenii* K. Schum., *Discopodium penninervium* Hochst., *Senecio multicorymbosus* Klatt und *S. maranguensis* O. Hoffm., daran schließen sich stattliche *Vernonia*-Arten sowie zwei prachtvolle Acanthaceen. *Brillantaisia patula* T. And. mit großen violettblauen, salviaartigen Blüten und *Mimulopsis excellens* Lindau, die mit großen glockigen, blaß bläulichlila Blüten, deren Schlund mit goldgelben Punkten gezeichnet ist, unter allen Gewächsen des Niederwuchses den Preis der Schönheit davonträgt.

Unter den Halblianen ist bei weitem am häufigsten eine nur steril beobachtete Amarantacee, wohl eine *Cyathula*, die oft hoch emporsteigt und ganze Lauben und Wände bildet; sehr schön sind *Begonia Meyeri Johannis* Engl. und zwei kletternde *Senecio*-Arten, *S. sarmentosus* O. Hoffm. und *S. syringifolius* O. Hoffm. — Diese krautigen Halbsträucher und Halblianen sind es namentlich, die dem Unterholz das Gepräge einer erdrückenden Fülle von Laubmassen verleihen.

Der Niederwuchs im engeren Sinne, die eigentliche Bodendecke, zeigt ebenfalls eine sehr reiche Zusammensetzung; Farne sind häufig, z. B. *Asplenium auriculatum* Thunb. var., *A. Mildbraedii* Hieron., *A. chaenopteron*, *Lonchitis pubescens* Willd., *Pteris* aff. *quadriaurita* Retz. Von anderen Familien sind zu nennen: *Pilea ceratomera* Wedd., *P. Mildbraedii* Engl., *Polygonum nepalense* Meissn., *Drymaria cordata* (L.) Willd., *Alchemilla Adolfi Friderici* Engl., *Parochetus communis* Ham., *Sanicula europaea* L., *Impatiens Eminii* Warb., *I. purpureo-violacea* Gilg und *I. gesneroidea* Gilg, mehrere *Coleus*- und *Aeolanthus*-Arten, die Acanthaceen *Hypoestes triflora* (Forsk.) Nees und *Isoglossa lactea* Lindau var. Eine größere Rolle spielen hiervon aber nur die Urticaceen, Balsaminen, Labiaten und Acanthaceen, die anderen sind kleinere Gewächse, die kahlen Boden an Waldwegen und Elefantenpfaden bevorzugen.

Eigentliche Lianen sind selten, die stärkste ist *Schefflera Mildbraedii* Harms, deren Stämme 15 cm Durchmesser erreichen, dann *Tacazzea floribunda* K. Schum. und eine andere Asclepiadacee, *Periploca linearifolia* Dill. et A. Rich., die besonders an den inneren Waldrändern hoch in die Bäume steigt und über die Kronen grasartig feines Laubwerk ausbreitet. Von Epiphyten sind besonders Farne zu nennen: *Drynaria Volkensii* Hieron. var. mit ihren charakteristischen Nischen-

blättern bedeckt häufig die Stämme, auch *Lepicystis lanceolata* (L.) Diels und *Vittaria isoetifolia* Bory sind nicht selten. Von Orchideen wurden *Polystachya gracilenta* Kränzl. und *Bolbophyllum cupuligerum* Hook. f. gesammelt.

Schmarotzende Loranthaceen sind vertreten durch *L. Adolfi Friderici* Engl. et Krause, *L. Krausei* Engl., *L. myrsinifolius* Engl. et Krause, *L. regularis* Steud. (auf *Hagenia*) und *L. rugegensis* Engl. et Krause.

Die vorstehende Schilderung bezieht sich auf den Wald in der Umgebung unseres Rukarara-Lagers, also östlich der Wasserscheide zwischen dem Nilsystem und dem Kiwu-See. Beim Weitermarsch nach Westen änderte sich der Charakter etwas, und ich will diese Tatsache constatieren, lasse es aber dahingestellt, ob wirklich eine Grenzlinie passiert wurde oder nur lokale Zufälligkeiten im Spiele waren. Der Flechtenbehang tritt zurück, ebenso die krautigen Halbsträucher zugunsten echter Holzgewächse. *Macaranga kilimandscharica* Pax bleibt als wichtiger Bestandteil, *Carapa grandiflora* Sprague wird häufiger, *Olea Hochstetteri* Bak. aber verschwindet und dafür treten zwei *Podocarpus*-Arten, *P. usambarensis* Pilger und eine wahrscheinlich neue, aber steril nicht sicher zu bestimmende Art sowie das mächtige *Parinarium Mildbraedii* Engl., auf, das auch weiter westlich auf der Insel Kwidjwi im Bergwald eine Rolle spielt.

Die Grashalden.

Auch in den kleineren oberen Tälern reicht der Wald nicht überall bis zur Sohle hinab, er beginnt oft erst in halber Höhe, und die zuweilen ziemlich steilen Hänge sind dann mit einer Grasvegetation bedeckt, die ganz Steppencharakter trägt. Über die Zusammensetzung dieses aus einzelnen Büscheln bestehenden Graswuchses läßt sich nichts aussagen, da unser Besuch in das Ende der Trockenzeit fiel (Ende August 1907), wo alles Gras gelb gedörrt oder auch schon gebrannt und im ersten neuen Emporsprießen begriffen war. Es scheinen jedoch meist Andropogoneen zu sein und viel anderes kommt zwischen ihnen nicht auf. An einer ziemlich steilen Stelle sammelte ich zwischen den verkohlten Büscheln eine kleine gelbblühende Amaryllidacee *Anoiganthus gracilis* Harms (auch im Kinga-Gebirge), *Wahlenbergia arguta* Hook. f., *Blaeria breviflora* Engl., *Lycopodium cernuum* (kümmerlich), *Conyza subscaposa* O. Hoffm. und *Helichrysum Mildbraedii* Moeser. Reicher wird dagegen die Flora gegen die Waldränder hin. Diese werden überall von einem mehr oder minder breiten Gürtel von *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn umzogen, und in ihm finden sich eine ganze An-

zahl Stauden und Halbsträucher. Hier wurden gefunden: *Viola abyssinica* Steud. var. *uluguruensis* Engl., *Swertia Mildbraedii* Gilg, 75 cm hoch mit gelblichen Blüten, *Bartschia abyssinica* Hochst., *Oldenlandia thamnoidea* K. Schum., ein hübscher kleiner Strauch mit rosa Blüten, *Echinops Höhnelii* Schweinf., *Helichrysum foetidum* Cass. var. *molle* Moeser, *H. setosum* Harv. und *H. helrolum* Moeser und zwischen den Pteridium und Gebüschen des Waldrandes klimmend *Jasminum abyssinicum* R. Br. und *Helichrysum galbanum* S. Moore. Auf solchen freien Flächen oder doch immer am Waldrande, nie im Innern des Bestandes, finden sich auch einige Holzgewächse. *Hagenia abyssinica* besäumt fast jeden Wald; *Ilex mitis* (L.) Radlk. var. *kilimandscharica* Loes., *Gymnosporia Rehmannii* Szysz. und besonders *Agauria salicifolia* Hook. f. lieben ebenfalls einen freien lichten Standort.

Die Heidemoore.

Diese stellen eine ziemlich trockene Formation dar, wo auf ebenem Grund eines Talkessels der Boden nur während der Regenzeit dauernd naß ist. Aus einer Grasnarbe, über deren Zusammensetzung leider auch nichts zu ermitteln war, erheben sich vereinzelt oder in Gruppen Sträucher von besenartigem Wuchs mit aufstrebenden Rutenzweigen. Die wichtigsten sind *Myrica Mildbraedii* Engl. und *Erica rugegensis* Engl., seltener sind *Adenocarpus Mannii* Hook. f. und das sehr auffällige *Helichrysum brunioides* Moeser, das einen ganz eigenartigen Typus repräsentiert. Dazu kommen drei Stauden oder Halbsträucher: *Helichrysum Buchananii* Engl. (?), *H. ellipticifolium* Moeser und *H. leptothamnos* Moeser. Diese Heidemoore grenzen oft an die folgende Formation an und gehen allmählich in sie über.

Quellige Waldbrüche.

Sie sind von der vorigen Formation besonders durch größere Feuchtigkeit des oft quelligen Bodens unterschieden. Sie füllen oft den Grund eines Talkessels und geben kleinen Bächen den Ursprung, oder sie begleiten diese als meist ziemlich schmale Streifen auf ihrem Lauf. Das Bild ist meist so, daß *Hagenia abyssinica*-Stämme (dieser Baum tritt nie in die geschlossenen Waldbestände ein) licht und einzeln dicht am Wasser wachsen, während *Hypericum lanceolatum* Lam. den Bach besäumt. Daneben aber ragen wie riesige Kerzen die Schäfte einer *Lobelia* empor, oder die kopfig-rosettigen glänzenden Blätter der jüngeren Pflanzen geben der Formation ihr Gepräge. Die Art scheint neu zu sein, in den Blättern hat sie große Ähnlichkeit mit *L. Wollastonii* Sp. Moore, sie bleibt aber viel kleiner und den Bracteen fehlt

die charakteristische zottige Behaarung. Im Schutze der *Hypericum*-Sträucher kriechen zwei kleine zierliche Gewächse, eine andere Art der gleichen Gattung *H.* cf. *peplidifolium* A. Rich. und *Anagallis ruandensis* C. Knuth et Mildbr. mit zierlichen rosafarbenen Blüten. *Carduus leptacanthus* Fres. liebt ebenfalls die Wasserläufe, und *Rumex Steudelii* Hochst., besonders aber *Alchemilla Mildbraedii* Engl. besetzen in Massen die Bachufer. Zwischen den Bülten von Gräsern und Riedgräsern an nassen Stellen ist *Eriocaulon Mildbraedii* Ruhl. häufig. Kahlen, schwarzen, nassen Moorboden lieben besonders zwei *Xyris*-Arten, *Uebelinia abyssinica* Hochst., *Drosera madagascariensis* Dc. *Ranunculus Ulbrichii* Engl., *Lythrum rotundifolium* A. Rich., die Halorrhagacee *Laurembergia rugegensis* Mildbr. und die winzige kriechende *Lobelia kiwuensis* Engl. Ziemlich selten ist *Osmunda regalis* L. var. *brevifolia* Desv. Bezeichnend für den Moorcharakter der Formation ist auch das freilich nicht gerade reichliche Vorkommen von Torfmoosen, unter denen sich sogar zwei neue befanden, es sind *Sphagnum rugegense* Warnst. mit var. *gracilescens* Warnst., *Sph. recurvatum* Warnst. und das bereits bekannte *Sph. Pappeanum* C. Müll.

Der Bugoier Wald und die Vulkane.

Mit Bugoier Wald bezeichnen wir das Gebirge des Grabenrandes südlich der Vulkane. Mit diesen bildet es floristisch eine Einheit, und die Bambusregion des Karisimbi steht direkt durch einen breiten Streifen mit dem Bambusmischwald der Randberge in Verbindung. Die Herrschaft des Bambus, *Arundinaria alpina* K. Schum., unterscheidet dieses Gebiet scharf von dem mir bekannten Teil des Rugege-Waldes, womit indes nicht gesagt sein soll, daß in dessen südlicheren, höheren Teilen nicht noch ausgedehnte Bestände des Riesengrases aufgefunden werden könnten. Recht ähnlich ist dagegen der obere Bergwald auf der Westseite des Ruwenzori, in dem ja auch die *Arundinaria* eine Hauptrolle spielt. Die Hauptformationen des Gebietes lassen sich gliedern in den Bambusmischwald von Bugoie, die fast reinen Bambusbestände, die den Sockel mehrerer Vulkane bedecken, und den Baumbuschwald des Niragongo-Vulkans. Dann sollen die subalpine und alpine Region der Vulkane, die Ericaceen- und die Senecio-Lobelia-Formation besonders besprochen werden.

Der Bambusmischwald von Bugoie.

Diese interessante Formation lernten wir kennen südöstlich von Kissenye östlich des hier süd-nördlich gerichteten Sebeya-Tales an einer Stelle, die als Gorilla-Lager bekannt war, weil hier der Herzog

einige interessante Anthropoiden erlegt hatte (etwa 2200 m ü. d. M.). Wir kamen auf unserer Route fast unvermittelt aus der hier weit vorgeschobenen Kulturregion in die Bambusmischbestände. Doch hat offenbar der Wald, und zwar bambusfreier, mehr an den Rugege erinnernder Wald, tiefer gereicht, wie einzelne gewaltige Überständer von *Symphonia globulifera* var. *africana* Vesque und *Pseudocedrela* cf. *excelsa* Dawe et Sprague zu beweisen scheinen. An anderen Stellen also wird man einen Gürtel geschlossenen Waldes zu passieren haben, ehe der Bambus beginnt. Daß das tatsächlich der Fall ist, geht auch aus einer Bemerkung bei Kandt in Caput Nili hervor.

Es ist verhältnismäßig leicht, sich über die Zusammensetzung des Bugoier Waldes zu orientieren, wenn man eine Stelle erreicht, die freien Umblick gewährt. Die Bäume stehen nämlich einzeln oder nur zu lichten Gruppen genähert in dem Bambus und heben sich in oft prachtvoller individueller Entwicklung scharf und deutlich ab. Wer die Typen schon kennt, kann hier leicht von einer Anhöhe aus den Baumbestand aufnehmen. Die Riesen dieses Waldes sind *Podocarpus usambarensis* Pilger (»umufu« oder »mufi« der Eingeborenen) und die Sapotacee *Sideroxylon Adolfi Friderici* Engl., der »mutoie«.

Der *Podocarpus* erhebt auf den Hügelrücken seine geraden Säulenstämme zu gewaltiger Höhe und trägt eine Krone knorrigen Geästes von malerischer Schönheit mit schmalen spitzen Lederblättern. Der »mutoie« steigt an den Talhängen mit Riesenstämmen bis zu 5 m Umfang empor, in großer Höhe teilen sie sich in gewaltige Äste, die eine reiche Epiphytenflora tragen und sich oben unregelmäßig in dichtbelaubte Zweige auflösen, jeder Ast ein respektabler Baum für sich. Die Kronen haben eine charakteristische bräunliche Färbung, da die Blätter unten mit rostrotem Filz bekleidet sind. Zu den großen Bäumen gehört auch noch eine Meliacee *Ekebergia* spec. Der häufigste Baum ist vielleicht *Polyscias polybotrya* Harms (»umungu«), die hier mit rissiger Borke bekleidete starke Stämme bildet und im Alter die so auffallende Kandelaberverzweigung nicht mehr deutlich hervortreten läßt. Häufig sind ferner: *Bersama* spec. (»mukáka«), die gerade ihre weißlichen Blütentrauben über dem üppig grünen jungen Fiederlaub erhob; *Conopharyngia bambuseti* Gilg (»mbaré-mbaré«) eine Apocynacee mit saftig grüner Krone großer glänzender Blätter und großen weißen nymphäenartig duftenden fleischigen Röhrenblüten, die ich nur hier sah; *Allophylus abyssinicus* (Hochst.) Radlk. mit sehr großen gedreiten Blättern und rispigen Blütenständen, über 2 m Stammumfang erreichend. *Macaranga kilimandscharica* Pax (»mlala«) fällt durch ihre dichtbelaubte regelmäßige hellgrüne Krone auf, *Neoboutonia macrocalyx* Pax fehlt auch hier nicht. *Cornus Volkensii* Harms bevorzugt

hier die Bachtäler, in denen er zu tief herab belaubten knorrigen Gestalten heranwächst. *Hagenia abyssinica* Willd. tritt vereinzelt auf bambusfreien Lichtungen auf, während sie an anderen Stellen des Bugoier Berglandes, z. B. westlich des kleinen Kalago-Sees reine Bestände bildet, in denen fast nur das gleichfalls lichtbedürftige *Hypericum lanceolatum* Lam. als Unterholz wächst. Man könnte auch diese Bestände als Formation des lichten unteren Hagenia-Waldes abtrennen. *Dombeya leucoderma* K. Schum., der »mukoré«, ist in diesem westlichen Teile des Bugoier Waldes selten, während sie weiter nordöstlich, ebenfalls unweit des Kalago-Sees bei Kahama häufig auftritt. Von kleineren Bäumen, die gelegentlich vorkommen, seien noch *Trichilia Volkensii* Gürke und *Ilex mitis* (L.) Radlk. var. *kilimandscharica* Loes. genannt.

Strauchiger Niederwuchs spielt hier eine sehr geringe Rolle und entwickelt sich überhaupt nur da, wo der Bambus zurücktritt. Hier sind zu nennen *Claoxylon Mildbraedii* Pax, *Doryalis glandulosissima* Gilg, *Pavonia kilimandscharica* Gürke, *Galiniera coffeoides* Del., *Psychotria cristata* Hiern und *Vernonia iodocalyx* O. Hoffm., letztere von bäumchenartigem Wuchs. Kettersträucher sind: *Gymnosporia buxifolia* (Sond.) Szysz., *Embelia bambuseti* Gilg, *Jasminum abyssinicum* R. Br. und *Plectronia hispida*. Große Lianen sind: *Urera crenulata* Engl., die sehr hoch klettert und oft wieder lang von den Bäumen herabhängt, und *Schefflera Adolfi Friderici* Harms, kleine krautige Klimmer sind: *Cissus karaguensis* Gilg, *Melothria tomentosa* Cogn. und *Coccinia Mildbraedii* Gilg.

Von Grwächsen des krautigen Niederwuchses wurden u. a. gesammelt *Pilea ceratomera* Wedd., *P. bambuseti* Engl., *Fleurya podocarpa* Wedd., *Impatiens Stuhlmannii* Warb., *Acalypha psilostachya* Rich., *Dicliptera umbellata* Juss., *Mimulopsis violacea* Lindau, *Brillantaisia patula* T. And.

Die reinen Bambusbestände.

Diese Formation erreicht im Gebiet der Kiwu-Vulkane eine gewaltige Ausdehnung und reicht von etwa 2200—3000 m ü. d. M. am Karisimbi. *Arundinaria alpina* K. Schum. beherrscht große Strecken des Bugoier Berglandes, sie bedeckt den gewaltigen Sockel, aus dem sich die Vulkane der Mittelgruppe, Mikeno, Karisimbi und Vissoke erheben und bekleidet auch den Fuß der Ostgruppe mit Sabyino, Mgahinga und dem westlichen Muhavura. Am Niragongo sah ich dagegen Bambus nur spärlich, wenigstens auf der Südseite unserer Anstiegroute; aus der Ferne schien es mir, als sei er auf der Nordseite auch hier reichlicher vorhanden. Durch einen breiten Bambusstreifen steht auch das Bugoier Bergland mit dem Fuß des Karisimbi in Verbindung. Solche sanft ansteigenden gleichmäßigen Flächen, wie die

unteren Flanken der Vulkane sie bieten, scheinen dem Bambus am meisten zuzusagen, denn wo eine Talrinne das Gelände durchzieht, findet sich Baumvegetation, wie wir das sehr schön am Sabyino beobachten konnten; auch über dem Bambus, unterhalb der Ericaceenregion schiebt sich meist noch ein mehr oder minder schmaler Gürtel von Holzgewächsen ein, am Karisimbi findet sich sogar an dieser Stelle ein Wald von mächtigen alten Hagenien.

Die reinen Bambusbestände machen einen äußerst eintönigen Eindruck. So schön das einzelne Exemplar mit dem hohen eisenharten Schaft, den scheinbar quirligstehenden feinen Zweigen und dem oft graziös übergeneigten Wipfel ist, so fehlt doch jede individuelle Note; wie in einem Kornfeld oder einem Bananenhain geht der einzelne Schaft in der Masse vollkommen unter. Die typischen reinen Bestände sind ziemlich licht, da die Schosse einzeln aus dem Boden kommen und soviel Raum zwischen sich lassen, daß z. B. beim Aufstieg zum Karisimbi während des größten Teiles des Weges glatt vorwärts gegangen werden konnte. Wenn einmal einige Schäfte mit dem Buschmesser weggeschlagen wurden, so geschah das mehr zur Erleichterung der nachfolgenden Träger. Anders ist freilich das Bild an Stellen, an denen der Bambus seine optimalen Existenzbedingungen nicht findet, z. B. an seiner oberen Verbreitungsgrenze, beim Übergange zu den Schluchtenwaldstreifen, am Rande der trockenen Lichtungen. Hier sind die Schäfte dünner und niedriger und treten büschelig zusammen, und da macht denn das Vorwärtskommen oft harte Mühe.

Floristisch ist der Bambuswald überaus eintönig; in ganz reinen Beständen wächst außer *Arundinaria* und einem schattenliebenden krautigen Niederwuchs überhaupt nichts. Dieser setzt sich zusammen aus *Fleurya podocarpa* Wedd., *Pilea bambuseti* Engl., vielleicht auch noch *P. ceratomera* Wedd., *Impatiens Eminii* Warb., einigen kleinen Farnen und einer teppichbildenden *Selaginella*. Die kleine Schlingpflanze *Stephania abyssinica* A. Rich. scheint auch reine Bambusbestände zu bevorzugen. Holzgewächse meiden im allgemeinen diese Bestände, am Karisimbi fand ich häufig eingesprengt nur *Hypericum lanceolatum* Lam., und zwar in Exemplaren bis zu 2 m Umfang, die stärksten, die mir überhaupt zu Gesicht gekommen sind. Seltener ist *Ilex mitis* (L.) Radlk. var. *kilimandscharica* Loes., noch seltener *Pittosporum fulvotomentosum* Engl.

Schluchtenwald in der Bambusregion.

Es wurde schon erwähnt, daß der Bambus sanft ansteigendes Gelände liebt, an steilen Hängen usw. sich aber nur schwach entwickelt. An solchen Stellen findet sich dann eine Art »Galeriewald«

aus montanen Holzgewächsen, der sich von dem Graugrün des Bambus schon in der Ferne deutlich abhebt. Am besten konnte ich das am Sabyino beobachten, in dessen Flanken tiefe barrancoartige Schluchten eingerissen sind. Die Bäume erreichen alle keine größere Höhe, sie sind meist knorrig und flechtenbehangen. Gesammelt wurden am Sabyino: *Pittosporum fragrantissimum* Engl. und *P. Mildbraedii* Engl. mit großen Früchten und am Rande stark zurückgerollten Blättern, *Ilex mitis* (L.) Radlk. var. *kilimandscharica* Loes., *Rhamnus prinoides* L'Hérit. als Strauch, *Cornus Volkensii* Harms, *Agauria salicifolia* Hook. f., *Maesa Mildbraedii* Gilg, *Rapanea pulchra* Gilg, *Nuxia usambarensis* Gilg und *Psychotria ficoidea* K. Krause. Es wird bei der Schilderung des Ruwenzori auf das Verhältnis von Bambus und Holzgewächsen noch zurückzukommen sein.

Montaner Baumbuschwald.

Der »Urbuschwald« auf Hauptmann Hermanns Kiwukarte bedeckt im Südosten an der am meisten begangenen Aufstiegroute die Hänge des Niragongo in einer Höhenlage (2300—2800 m), in der sonst an den Vulkanen Bambus herrscht. Bis etwa 2500 m besteht er hauptsächlich aus einem regelmäßig verzweigten, bis 6 m hohen krautigen Acanthaceenstrauch, vielleicht der Gattung *Mellera* angehörig, der auffallenderweise nach Art von Mangroven auf Stelzwurzeln steht, die aus den unteren Stammknoten entspringen und 50—75 cm über den Boden reichen. Die langgestielten Blätter dieses sonderbaren, leider nur steril gesehenen Gewächses sind groß, weichkrautig und grob gekerbt-gelappt. Dazwischen stehen als Bäume *Neoboutonia macrocalyx* Pax und *Dombeya runssorensis* K. Schum., die im Habitus und namentlich in den großen Blättern eine gewisse Ähnlichkeit zeigen. *Allophylus abyssinicus* (Hochst.) Radlk. ist charakteristisch, *Maesa rufescens* A. D. C. häufig, seltener sind *Pittosporum fragrantissimum* Engl., *Trichilia Volkensii* Gürke, *Galiniera coffeoides* Del. *Cornus Volkensii* Harms beginnt schon hier unten, ist aber häufig erst an der oberen Grenze des Buschwaldes, wo er fast reine Bestände bildet. Bei etwa 2500 m tritt an Stelle des Acanthaceenstrauches die kleine *Dracaena afromontana* Mildbr., während die Bäume ziemlich dieselben bleiben. Als Niederwuchs sind zu erwähnen *Asplenium Kuhnianum* C. Chr., *Pteris flabellata* Thunb., die Urticaceen *Fleurya aestuans*, *Pilea bambuseti* Engl. und *P. Mildbraedii* Engl. sowie *Pouzolzia procridioides* (E. Mey.) Wedd., *Thalictrum rhynchocarpum* Dill. et Rich. und besonders Acanthaceen wie *Isoglossa laxiflora* Lindau, *Ruellia sudanica* Schwfth. und *Mimulopsis kilimandscharica* Lindau. Ein niedriger Strauch mit rosa, im Grunde dunkel gefleckten Blüten ist *Pavonia kilimandscha-*

rica Gürke. Für den oberen lichten *Cornus*-Wald sind charakteristisch die Urticacee *Lecanthus orientalis* Engl. und als Epiphyten *Trichomanes pyxidiferum* L., *Sedum kiwuense* Engl. und *Cotyledon umbilicus* L. In dieser Region wurden auch spärlich und nur in jungen Exemplaren *Podocarpus milanjianus* Rendle, *Rapanea neurophylla* Gilg und *Olea Hochstetteri* Bak. beobachtet. *Myrica salicifolia* Hochst. bildet vorgeschobene Posten gegen die Ericaceen-Formation.

Oberer Hagenia-Wald.

Schon von der Lavaebene aus war mir am sogenannten Südkamm des Karisimbi über dem Bambus eine Formation aufgefallen, in der es zwischen mäßig dicht stehenden Bäumen in frischestem Grün wie üppige Matten hervorleuchtete. Bei der Besteigung des Berges fand ich, daß es eine ganz besondere Formation ist, die ich sonst nirgends wieder beobachtet habe. Die Bäume sind ein reiner Bestand von *Hagenia abyssinica*, aber Hagenien von ganz enormer Entwicklung. Die Stämme, von denen ich einen von 6.45 m (!) Umfang maß, sind fast wie Felsblöcke anzuschauen und teilen sich in geringer Höhe über dem Boden in weitausladende, riesige Äste, die dicke Moospolster tragen. Als Unterholz ist *Hypericum lanceolatum* reichlich vertreten, außerdem aber fast nur noch eine sehr schöne *Vernonia* von baumartigem Wuchs, die dadurch auffällig ist, daß die Bracteen der großen Köpfe petaloid ausgebildet sind, und selten der prächtige großblütige *Rubus runssorensis* Engl. Der Niederwuchs aber, die grünen Matten, die ich von unten gesehen hatte, ist eine wahre Wildnis weichkrautiger großer Stauden, unter denen die Umbelliferen *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm. und *Peucedanum Kerstenii* Engl. sowie *Rumex Steudelii* Hochst., der besonders nach oben hin vorherrscht, die wichtigsten sind. Außerdem wurden hier noch gesammelt: *Cerastium africanum* Oliv., *Ranunculus Volkensii* Engl., *Cardamine obliqua* Hochst., die prachtvolle, schon im Rugege-Wald beobachtete Acanthacee *Mimulopsis excellens* Lindau und *Galium spurium* L. Der Boden ist ein fetter schwarzer Humus, in dem jeder Schritt tief einsinkt. Die Höhenausdehnung dieser Formation, die einen ganz seltsamen Eindruck macht, liegt ungefähr zwischen 3000 und 3300 m.

Die subalpine Ericaceenformation.

Diese Formation, die im Vulkangebiet nirgends eine so gewaltige Entwicklung erreicht, wie am Ruwenzori, soll hier nach den einzelnen Vulkanen getrennt geschildert werden. Mit dem Niragongo, auf

dem sie den größten Artenreichtum entfaltet, wird begonnen, dann kurz aufgezählt, was auf den anderen Bergen beobachtet wurde.

Der Niragongo, Südostseite. Die Lava des Kraterkegels ist noch ziemlich jung, gerade an der Aufstiegroute sieht man deutlich, daß ein Strom vor gar nicht langer Zeit in die Waldzone vorgedrungen ist. Die Vegetation ist dementsprechend noch in der Umwandlung begriffen und weicht von dem auf anderen Bergen erreichten definitiven Stadium nicht unwesentlich ab. Es ist so recht ein afrikanisches Knieholz. Eine Menge von Sträuchern und Halbsträuchern, die selten Mannshöhe erreichen, wachsen dichtgedrängt mit rutenartigen Zweigen nebeneinander empor, und wegen dieses gleichmäßigen Rutenwuchses macht das Ganze trotz des Artenreichtums einen ziemlich monotonen Eindruck.

An der unteren Grenze sind besonders häufig *Myrica salicifolia* Hochst. var. *subalpina* Engl., *Erica arborea* L. und das reizende *Helichrysum nandense* Sp. Moore mit kleinen silberigrosafarbenen Köpfen. Dann kommt *Anthospermum usambarense* K. Schum., das gleich dunklen Miniaturzypressen in dem Graugrün von *Conyza*- und *Senecio*-Arten steht; gesammelt wurden u. a. *Conyza gigantea* O. Hoffm., *C. montigena* Moore, *C. Newii* Oliv. et Hiern, *Senecio Hochstetteri* Sch. Bip., *S. maranguensis* O. Hoffm., *S. denticulatus* Engl. Belebt wird das Bild durch die prächtigen Strohblumenköpfe von *Helichrysum formosissimum* Schimp. und *H. Adolfi Friderici* Moeser. An Stellen, wo das Gesträuch lichter steht, wachsen eine ganze Anzahl niedrigerer Arten. *Asplenium Goetzei* Hieron., *A. loxoscaphoides* Bak., *A. furcatum* Thbg., *A. praemorsum* Sw., *A. protensum* Schrad., das zierliche *A. monanthes* L., ein schönes *Polystichum* und *Cheilanthes farinosa* Kaulf. vertreten die Farne. Monocotylen sind *Luzula abyssinica* Parl., die Iridacee *Aristea paniculata* Pax und die Orchideen *Cynosorchis anacamptoides* Kränzl., *Satyrium crassicaule* Rendle mit hellrosa und die schöne *Disa Stairsii* Kränzl. mit dunkelrosenroten Blüten. Außerdem wurden gesammelt der kleine *Rubus kirungensis* Engl., *Trifolium subrotundum* Steud. et Hochst., *Viola abyssinica* Steud., die Umbelliferen *Sanicula europaea* L., *Malabaila Kirungae* Engl., *Peucedanum runssoricum* Engl., weiter *Ardisiandra sibthorpioides* Hook. f., *Sebaea brachyphylla* Griseb., *Sweertia calycina* N. E. Br., *Bartschia longiflora* Steud., eine durch stark ausgeprägte Vierzeiligkeit der Blätter und gelbe Blüten ausgezeichnete Scrophulariacee, *Wahlenbergia arguta* Hook. f., *Carduus leptacanthus* Fres. und *Helichrysum Mildbraedii* Moeser mit Rosettenblättern. Die obere Grenze der Region bildet die hier nur als kleiner dichter Strauch auftretende *Philippia Johnstonii* Engl., in die sich bereits *Senecio Johnstonii* Oliv. mischt. Für den Niragongo charakteristisch ist, daß die Formation offenbar

noch in der Umwandlung begriffen ist und ein ziemlich buntes Gemisch rutenartig emporstrebender Halbsträucher darstellt, unter denen die Ericaceen keine dominierende Rolle spielen.

Karisimbi, Südseite. Hier erreicht die Ericaceenformation keine typische Ausbildung. *Philippia Johnstonii* Engl. wächst zwar zu stattlichen baumartigen Exemplaren mit sehr breiten und dichten Kronen heran, beschränkt sich aber auf den Rand des Hans Meyer-Kraters (etwa 3400 m) und bildet nur einen Streifen in der bereits weiter unterhalb beginnenden *Senecio*-Formation. In der gleichen Höhe wurden gesammelt: *Luzula abyssinica* Parl. und *L. Johnstonii* Fr. Buchenau, *Festuca abyssinica* Hochst., *Agrostis* spec., *Subularia monticola* A. Braun an einer quelligen Stelle, *Bartschia longiflora* Steud., *Ardisiandra sibthorpioides* Hook. f., *Helichrysum fruticosum* (Forsk.) Vatke var. *major* Moeser und eine Form von *H. formosissimum* Schimp.

Sabyino, Ostseite. *Philippia Johnstonii* (Schweth.) Engl. bildet den Hauptbestand der hier reich entwickelten Formation. Außerdem sind zu erwähnen: *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Myrica salicifolia* Hochst. var. *subalpina* Engl., *Rubus runssorensis* Engl., *Vaccinium Stanleyi* Schweth., *Erica arborea* L., *Sweertia kilimandscharica* Engl., *Bartschia longiflora* Steud., *Conyza Newii* Ol. et Hiern, *C. gigantea* O. Hoffm., *Senecio Clarenceanus* Hook. f., *S. Mariettae* Muschler, *Helichrysum Mildbraedii* Moeser, *H. nandense* S. Moore, *H. Newii* Oliv. et Hiern.

Muhavura, Ostseite. Ericaceen wurden überhaupt nicht beobachtet, in der entsprechenden Höhenlage wurden von bemerkenswerten Gewächsen gesammelt: *Rubus kirungensis* Engl., *Cotyledon umbilicus* L. an Lavablöcken, *Ardisiandra sibthorpioides* Hook. f., *Sweertia kilimandscharica* Engl. und *Coreopsis Elliottii* Moore.

Die *Senecio*-Formation.

Senecio Johnstonii Oliv. erreicht im Vulkangebiet am Karisimbi seine mächtigste Entwicklung. Er beginnt schon unterhalb des Südkammes bei etwa 3300 m als 10 und mehr Meter hoher reich kandelaberartig verzweigter Baum und steigt dann immer niedriger werdend noch 1000 m an dem Gipfelkegel hinauf, die weiten Abhänge allein beherrschend. In der unteren Region mischen sich dazwischen die gewaltigen Schäfte von *Lobelia Wollastonii* Sp. Moore. Zur Zeit meines Besuches im November waren nur alte abgestorbene Exemplare oder noch nicht blühende Pflanzen mit mächtigen Blätterschöpfen vorhanden, zum Glück konnte ein außer der Zeit blühendes Exemplar gesammelt werden. Ich maß einen abgestorbenen Schaft mit 5.50 m Höhe, davon entfielen 2.50 m auf die Blütenähre, der Umfang des

hohlen Stengels in der Blätterregion betrug 50 cm. Es ist dieselbe Art, die auch am Ruwenzori in Menge vorkommt und von Schweinfurth aus der Stuhlmannschen Sammlung mit *L. Telekii* Schwfth. identifiziert worden war. Das Originalexemplar dieser Art vom Kenia hat aber pubescente Blätter und viel kleinere Blüten. In Stuhlmanns Reisewerk S. 295 sind die Namen *L. Telekii* und *L. Stuhlmannii* verwechselt und diese Verwechselung ist auch in das Buch des Herzogs der Abruzzen über den Ruwenzori übergegangen. Die dort auf S. 144 vorzüglich abgebildete blühende Lobelie ist also nicht *L. Stuhlmannii* Schwfth., sondern *L. Wollastonii* Sp. Moore. *L. rhynchopetalum* in dem Bericht Dawes über den Ruwenzori ist dieselbe Art, wie aus den Angaben über ihr Vorkommen und der Bemerkung »Its corolla is pale blue in colour, but is often hidden by its long, contorted and pilose bract« hervorgeht. Die echte *L. Stuhlmanni* Schwfth. ist am Karisimbi anscheinend nur spärlich vertreten; ich sah sie nur in wenigen Exemplaren am Rande des Hans Meyer-Kraters zusammen mit *Philippia Johnstonii* Engl. in der untersten *Senecio*-Region Sie ist habituell von der anderen Art recht verschieden und auch steril durch die langen sehr schmalen graziös nach Art mancher Dracänen herabgebogenen Blätter leicht kenntlich; blühende Exemplare unterscheiden sich durch die bräunlichpurpurnen Blüten und die kahlen, ebenfalls purpurn überlaufenen Bracteen von *L. Wollastonii* Sp. Moore mit matt graublauen Blüten und zottig weiß behaarten Bracteen sehr scharf.

In den *Senecio*-Beständen ist der Boden mit der halbstrauchigen *Alchemilla cinerea* Engl. bedeckt, die fast den ganzen riesigen Kegel des Berges mit einem lückenlosen graugrünen Teppich überzieht. Unterhalb des Gipfels macht sie Andreäen, Rhacomitrien, Lebermoosen und *Umbilicaria pustulata* Platz, die die Lavablöcke zwischen schlammigen Aschenstreifen bedecken; auf der äußersten Spitze aber, bei 4500 m fand ich noch einige zwergige Exemplare der *Alchemilla* zwischen Schneeflecken und mit federigen Eiskristallen bedeckten Gesteinstrümmern. Sonst ist die *Senecio*-Region hier sehr arm an Arten. Es wurden nur noch gesammelt *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Sisymbrium falcatum* Fourn. auf *Senecio*-Stämmen und das niedrige *Helichrysum Newii* Oliv. et Hiern. Das auf dem Ruwenzori Massenvegetation bildende *H. Stuhlmannii* O. Hoffm. scheint den Vulkanen zu fehlen.

Am Fuße des Hauptkegels östlich vom Hans Meyer-Krater erstreckt sich in etwa 3500 m Höhe eine fast ebene Fläche, die von einem alpinen Moor bedeckt ist. Das herrschende Gewächs ist *Carex runssorensis* K. Schum., die große graugrüne Polster oder Bülten bildet. Dazwischen wachsen *Sphagnum Mildbraedii* Warnst., *Lycopodium saururus* Lam. und die kleine im Moos kriechende *Swertia macrocalyx* Gilg.

Am Niragongo ist eine typische *Senecio*-Formation ausgebildet, doch erreichen die Exemplare am Kraterkegel keine großen Dimensionen, »baumartige« fand ich nur tiefer unten in dem Südkrater. Dem *Senecio* gesellen sich Pflanzen, die bereits für die Ericaceen-Region erwähnt wurden, hier aber häufiger sind: in erster Linie sind *Philippia Johnstonii* ENGL. und *Helichrysum Newii* OLIV. et HIERN zu nennen, dann *Peucedanum runssoricum* ENGL. und die schöne Orchidee *Disa Stairsii* KRÄNZL. Lobelien sah ich hier oben nicht.

Am Sabyino ist *Lobelia Stuhlmanni* massenhaft vertreten, so daß sie fast den *Senecio* überwiegt. *L. Wollastonii* SP. MOORE sah ich dagegen nicht. Die kleine *Swertia macrocalyx* GILG wurde hier wieder gesammelt.

Der Muhavura erinnert in seinen höchsten Regionen mehr an den Karisimbi als die anderen Berge, was wohl an der gleichfalls bedeutenden Höhe von 4100 m und den ähnlichen breiten Formen des Gipfels liegt. *Alchemilla cinerea* ENGL. überzieht auch hier auf weite Strecken als grauer Teppich den Boden, daraus erheben sich die Rosetten und Schäfte von *Lobelia Wollastonii* SP. MOORE, und *Senecio Johnstonii* bildet in einem allerdings nicht sehr breiten Gürtel einen wahren »Urwald« von einer Dichtigkeit und einem Wirrsal durcheinandergestürzter moosbedeckter Stämme, daß ich mich nur mit Mühe hindurcharbeiten konnte.

Ausgegeben am 12. August.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei



1909. XL. XLI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

—

MIT TAFEL IX, X, XI und XII.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1909.
XL.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

21. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

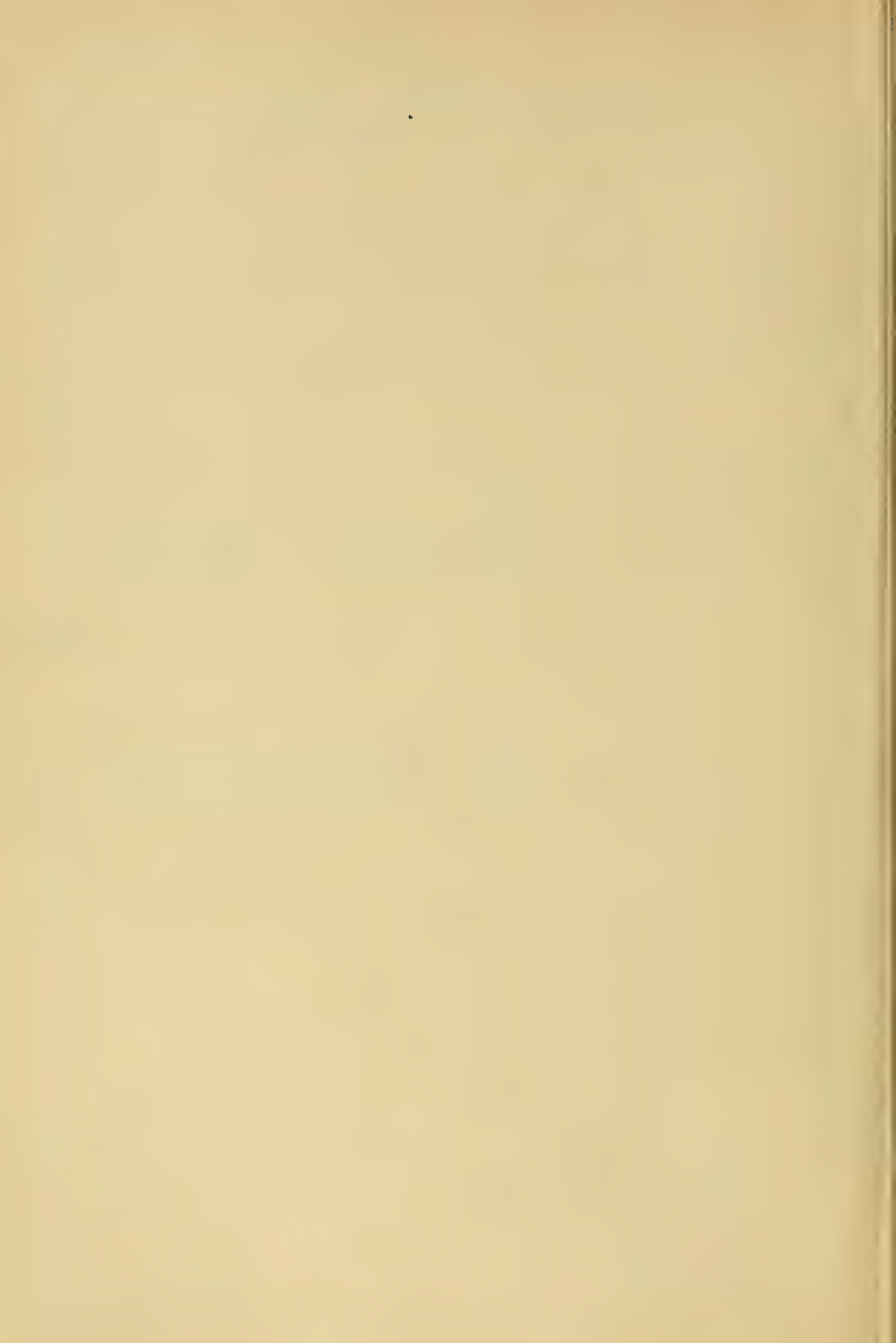
*Hr. Warburg las: Zur thermodynamischen Behandlung photochemischer Wirkungen.

Folgender Satz wird thermodynamisch begründet: Die photochemische Zersetzung eines Gases muss aufhören, wenn die Concentrationen der Zersetzungsproducte bis zu thermischen Gleichgewichtsconcentrationen für die Temperatur der angewandten Strahlung fortgeschritten sind.

Berichtigung.

S. 970: In der Abhandlung von L. Grunmach, Messung von Erderschütterungen ist in der Anmerkung Zeile 2 zu lesen anstatt 0.004: 0.001.

Ausgegeben am 28. October.



1909.
XLI.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

21. October. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. Seler sprach über Historische Lieder der alten Mexicaner. (Abh.)

In der alten Bibliothek der Universität von Mexico hat sich ein Manuscript erhalten, in dem 66 mexicanische Gesänge, die theils aus der vorspanischen Zeit, theils aus der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts stammen, enthalten sind. Eine vollständige Ausgabe der Handschrift in auf phototypischem Wege hergestellter Facsimile-Wiedergabe ist im Jahre 1904 im Auftrage der mexicanischen Regierung von Dr. Antonio Peñafiel besorgt worden. Vortragender überreicht ein Exemplar dieser Ausgabe und bespricht einige dieser Lieder, die sich auf geschichtliche Vorgänge theils der alten Zeit, theils aus der Zeit der Eroberung beziehen.

2. Hr. Erman legte einen Aufsatz des abwesenden Hrn. Eduard Meyer vor: Der Diskus von Phaestos und die Philister auf Kreta.

Hr. Meyer weist nach, dass unter den Hieroglyphenzeichen dieser kretensischen Inschrift ein menschlicher Kopf vorkommt, der eine Federkrone trägt. Eine solche Federkrone ist aber im Mittelmeergebiet nur bei den Philistern und ihren Genossen bekannt, die nach israelitischer Angabe von Kaptor, vermuthlich der Insel Kreta, herstammen sollten.

3. Hr. von Wilamowitz-Moellendorff legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. H. Wegehaupt in Hamburg vor: Die Entstehung des Corpus Planudeum von Plutarch's Moralia.

Nicht nur in dem Codex Paris. 1671 und seiner nächsten Sippe, sondern in einer ganzen Anzahl anderer Handschriften lässt sich die Thätigkeit des Planudes für den Text der Moralia verfolgen; seine Änderungen sind noch mehrfach als Eintragungen zweiter Hand kenntlich. Das wird an den Schriften 20 und 28 seiner Sammlung gezeigt.

4. Vorgelegt wurde die als Handschrift gedruckte Biographie Theodor Benfey's von M. Benfey; ferner Inscriptiones Graecae XII, 8: Inscriptiones insularum maris Thracici ed. C. Fredrich, und Inscriptiones Graecae XII, 5, Pars altera: Inscriptiones Teni insulae et totius fasciculi indices ed. Fridericus Hiller de Gaertringen. Berolini 1909.

Der Diskus von Phaestos und die Philister auf Kreta.

Von Eduard Meyer.

Immer aufs neue bringt Kreta Überraschungen. Im letzten Heft der Ausonia[1] veröffentlicht L. Pernier einen in einem Anbau des Palastes von Phaestos gefundenen Diskus mit einer Hieroglyphenschrift, die bisher noch auf keinem andern Denkmal vorgekommen ist. Damit tritt zu den drei Schriftarten, die (abgesehen von ägyptischen Inschriften) aus dem älteren Kreta bis jetzt bekannt sind — der alten »piktographischen« Bilderschrift und den beiden Kursiven[2], — eine vierte, die trotz einzelner Übereinstimmungen von jenen völlig geschieden ist.

Pernier hat das neue Monument vortrefflich behandelt und die verwendeten Schriftzeichen eingehend besprochen; einige Bemerkungen und Berichtigungen, die mir beim Studium seines Aufsatzes und der beigegebenen Tafeln aufgestoßen sind, erlaube ich mir im folgenden vorzulegen.

Auf dem runden, wenn auch am Rande nicht sorgfältig abgerundeten Diskus aus sehr feinem Ton verläuft die Inschrift auf beiden Seiten spiralförmig[3]. Die Zeilen sind durch eine eingeritzte Spirallinie gegeneinander abgegrenzt[4], die am äußeren Rande beginnt — der Anfang ist durch eingeritzte Punkte mit Strichen dazwischen bezeichnet — und von hier nach der Mitte verläuft. In den so entstandenen spiralförmigen Rahmen sind die Schriftbilder mit einem Stempel — wahrscheinlich von Holz — eingedrückt; daß Stempel

---

[1] Ausonia, Rivista della società Italiana di archeologia e storia dell' arte, Bd. III, S. 255ff. Eine kürzere Beschreibung mit einer Abbildung, die hinter den vortrefflichen Tafeln in der Ausonia weit zurücksteht, hat er in den Rendiconti della r. Accad. dei Lincei, Maggio 1909, S. 642ff. gegeben.

[2] Evans, Annual of the British School at Athens IX, 51f. Hinweise auf eine Entwicklung kursiver Zeichen aus piktographischen bei Zahn, Archäol. Anz. 1901, S. 24.

[3] Als Parallele führt Pernier einen ganz ähnlich beschriebenen etruskischen Diskus von Blei aus Magliano an.

[4] Diese Linie entspricht technisch durchaus den geraden Linien, welche bei den andern Schriftarten die Zeilen trennen.

verwendet wurden, geht daraus hervor, daß die Zeichen überall, wo sie vorkommen, absolut identisch sind. Nur sind sie nicht immer in genau gleichmäßiger Richtung eingedrückt, sondern mehrfach etwas verschoben, so am auffälligsten der Kopf zu Anfang des drittletzten Wortes (nahe dem Zentrum) der Seite A mit darauffolgendem Kreis mit Punkten darin, wo der Schreiber die Richtung ganz verloren hat[1]; auch der fliegende Vogel ist bald nach rechts, bald nach oben gerichtet. Die einzelnen Gruppen, von 2 bis 7 Zeichen, sind, wie oft auch in den anderen kretischen Schriftsystemen, durch einen eingeritzten Trennungsstrich zu einer Einheit zusammengefaßt. Da die 241 Figuren der beiden Inschriften nur 45 verschiedene Zeichen verwenden, muß die Schrift eine Silbenschrift (wenn auch vielleicht mit Determinativen) sein, und die voneinander getrennten Gruppen sind Wörter.

Das alles hat Pernier richtig dargelegt; um so seltsamer ist seine Annahme, die Schrift verlaufe in umgekehrter Richtung wie die Spirallinie, vom Zentrum nach dem Rande, also von links nach rechts. Dem widerspricht die Tatsache, daß alle Köpfe, und ebenso die sonstigen menschlichen Figuren, die Vögel u. a. nach rechts gerichtet sind; in allen gleichartigen Schriftsystemen, dem ägyptischen, babylonischen, chetitischen, und auch in den übrigen kretischen Schriftarten wenigstens ursprünglich[2] (so in den »piktographischen« Tafeln), schauen die Figuren bekanntlich den Leser an, sind also der Richtung der Schrift entgegengesetzt gerichtet. Daß das bei der Diskusinschrift nicht anders ist, wird durch die weitere Analyse des Textes bestätigt. Bei der Lesung von rechts nach links beginnt das erste Wort am äußeren Rande nach den Punkten, welche den Anfang bezeichnen, auf beiden Seiten mit einem Kopf und einem Kreis mit Punkten darin: — das zweite dieser Zeichen ist wahrscheinlich ein Rundschild mit Nägeln oder Buckeln. Dieselbe Gruppe findet sich auf der Vorderseite noch 11 mal, auf der Rückseite nur bei dem ersten Wort, also im ganzen 13 mal; der Kopf ohne folgenden Kreis[3] kommt auf der Vorderseite 2 mal, auf der Rückseite 4 mal

---

[1] Ähnlich bei dem fünften Wort von A (am äußeren Rande) bei denselben beiden Zeichen.

[2] Hier ist dann allerdings die Schreibung von links nach rechts vollständig durchgedrungen, während die abgekürzten Bildzeichen vielfach die umgekehrte Richtung, von rechts nach links, beibehalten haben, z. B. der Wagen auf den Tontäfelchen Annual VI, 58 und X, 58; vgl. Evans, Annual VI, 59 »the inscriptions [der Schriftgattung B] are invariably written from left to right«; ebenso S. 61 und sonst, und die Übersicht bei Burrows, The discoveries in Crete, 2. Aufl., S. 147f.

[3] Außerdem findet sich dieser Kreis noch viermal am Schluß einer Gruppe, dagegen nicht in der Mitte.

vor, und zwar gleichfalls immer zu Anfang einer Gruppe; an andern Stellen kommt er nicht vor. Es ist wenig wahrscheinlich, daß dies Zeichen eine Silbe bezeichnen sollte, die nur am Anfang von Wörtern vorkommt; viel näher liegt es, in ihm ein Personendeterminativ zu sehen, das wie im Babylonischen vor (nicht wie im Ägyptischen hinter) den Eigennamen gestellt wird[1]: alsdann sind die damit beginnenden Wörter Namen von Männern, vielleicht eines bestimmten Standes, Krieger oder Fürsten[2]. Daß wir aber wirklich die Lesung mit dem Kopf zu beginnen haben, ergibt sich weiter daraus, daß dem Schlußzeichen zahlreicher Gruppen (also dem am weitesten links stehenden Zeichen) ein schräger Strich angefügt ist, der nicht zum Stempel gehört, sondern mit dem Schreibgriffel, mit dem auch die Linien gezogen sind, eingeritzt ist, z. B. oder ; er findet sich an acht verschiedenen, meist auch sonst häufig vorkommenden Zeichen im ganzen 15 mal. Da die Worttrennung durch die senkrechten Striche zwischen den Gruppen bezeichnet ist, kann dieser schräge Strich natürlich nicht ein Worttrenner sein[3] — dann müßte er ja auch am Ende jedes Wortes stehn —; vielmehr wird kaum eine andere Erklärung möglich sein, als daß er dasselbe bedeutet wie das gleichartige Zeichen (das Virâma) im Sanskrit, nämlich die Vokallosigkeit. Die Silbenzeichen, denen er angefügt ist, würden somit auf einen Vokal enden; im Innern der Wörter wird man mit ihnen zusammengesetzte Silben in ähnlicher Weise haben bilden können wie im Babylonischen (*pa* + *at* = *pat*), während, wenn das Wort konsonantisch auslautete, der Wegfall des Vokals eben durch den zugefügten Strich bezeichnet wird[4]. Diese Erscheinung kann aber natürlich nur im Auslaut, nicht zu Anfang eines Wortes eintreten.

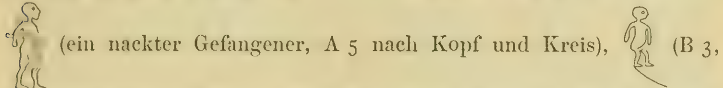
Der Kopf zu Anfang der Wörter lehrt uns nun aber noch weit mehr. Er ist haar- und bartlos wie das andere Kopfzeichen , das

[1] Äußerlich erinnert das Zeichen sehr an den Kopf mit der Hand am Munde, der sich so vielfach zu Anfang chetitischer Inschriften findet; aber dieser bedeutet wohl zweifellos »ich« oder etwa »es spricht«, eine Deutung, die bei unserm Diskus ausgeschlossen ist.

[2] Einer dieser Namen kommt auf der Vorderseite zweimal vor, Gruppe 17 und 29, geschrieben (nach Kopf und Kreis) mit fünf weiteren Zeichen, von denen das erste und zweite (ein Tierfell oder Hemd) identisch sind.

[3] Worttrennungszeichen scheinen in den chetitischen Inschriften vorzukommen.

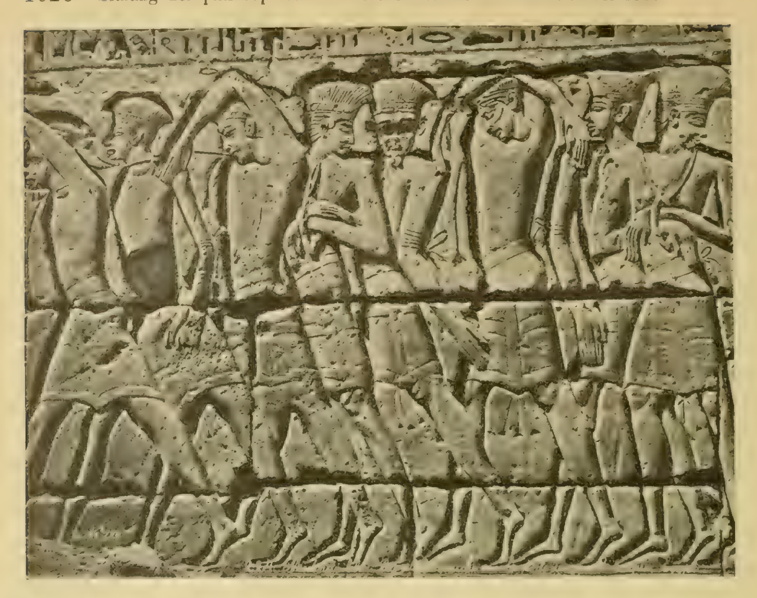
[4] Andere Silbenschriften, wie die altpersische und die cyprische, haben ein derartiges Auskunftsmittel nicht erfunden; wohl aber das Äthiopische, wenn auch hier die Verhältnisse im einzelnen anders liegen, da die äthiopische Silbenschrift nur eine Weiterbildung einer ursprünglichen Konsonantenschrift ist.

zweimal, in derselben Gruppe von drei Zeichen[1], im Innern eines Wortes vorkommt, und wie ebenso die Köpfe der ganzen Figuren, die in drei verschiedenen Formen  (laufend, bekleidet mit Lendenschurz, vielfach an allen Stellen der Gruppen, auch mit dem Schlußstrich),  (ein nackter Gefangener, A 5 nach Kopf und Kreis),  (B 3, mit Schlußstrich, vielleicht ein Zwerg) vorkommen. Aber der Kopf zu Anfang der Gruppen trägt außerdem eine sehr charakteristische Kopfbedeckung von Federn . Die Federn müssen an einem Stirnband oder einer Kappe befestigt gewesen sein, welche die Zeichnung des Stempels nicht wiedergibt. Diese Kopfbedeckung ist, wie Pernier erkannt hat, identisch mit der, welche bei Ramses III. die Philister (Pursta) und Zakkari tragen, die, wie bekannt, mit andern Völkern »von den Inseln des großen Meeres« um 1180 v. Chr. Syrien überschwemmten und Ägypten angriffen und von Ramses III. zu Wasser und zu Lande zurückgeschlagen wurden. Aber Pernier zerstört sein richtiges Ergebnis wieder, indem er alle möglichen anderen Darstellungen heranzieht, die mit der Figur des Diskus gar nichts zu tun haben[2].

In Wirklichkeit ist diese Kopfbedeckung in der Tat das charakteristische Abzeichen der Philister und der mit ihnen eng zusammengehörigen Zakkari (die sich nördlich von ihnen in Dor ansiedelten). Auf einem Relief aus Medinet Habu, das zahlreiche gefangene Phi-

[1] Ähre, Kopf, Rosette, auf Seite A viertletzte und letzte Gruppe. Die Kreise auf der Backe werden, wie Pernier annimmt, Einritzungen oder Tätowierung sein.

[2] S. 282 glaubt er dieselbe Kopfbedeckung auf einem Relief aus Tello (der Geierstele) zu erkennen, wo in Wirklichkeit ein Gott mit einer eigenartigen Krone dargestellt ist (vgl. m. Sumerier und Semiten, Abh. d. Berl. Akad. d. Wiss. 1906, S. 99f.), die sich aus der Hörnerkrone entwickelt hat, und in der Federn oder Zweige sitzen. Weiter verweist er darauf, daß die libyschen Krieger und die Neger sich Federn in die Haare stecken. Gewiß; das hat aber mit der Federhaube der Philister gar nichts zu tun. Ebensowenig ist sie in den Fragmenten von Kriegerfiguren auf Porzellantafeln aus Knossos vorhanden (Annual VIII S. 21); Evans sagt S. 20 auch nur: on two pieces are what appear to be curved and crested helmets, d. h. ein wirklicher Helm [nicht eine Kappe] mit Federbusch. Nach Pernier hat Evans ein gemaltes Stuckrelief aus Knossos restauriert, das einen Krieger mit Lilienhalsband und Federn auf dem Kopfe darstellt (ha ornato ... la testa con penne). Doch hat dessen Kopfschmuck nach einer mir von R. Zahn vorgelegten Photographie nichts dem Federschmuck der Philister Ähnliches.



lister darstellt[1], tragen diese eine Kappe mit Nackenschirm[2], auf der auf einem Reifen eine Federkrone sitzt, die sich in den ägyptischen Darstellungen genau in derselben Weise seitlich ausbuchtet wie beim Kopf des Diskus. Die Köpfe sind auch bei den Ägyptern bartlos, und von Kopfhaar ist wenigstens nichts zu erkennen. Dieselbe Tracht hat der Häuptling der Zakkari bei Lepsius, Denkm. III 209; und ebenso sehen die feindlichen Krieger in der Darstellung der Seeschlacht wie des Landkampfes aus, in denen Ramses III. sie besiegt hat. Die übrigen Seevölker dagegen (speziell die zum Teil bärtigen Širdana und die Turša) haben eine ganz andere Kopfbedeckung[3].

Wie W. M. Müller hervorhebt, erscheinen diese Gestalten auch schon in einer Darstellung der Völkerschaften des chetitischen Heeres aus der Zeit Ramses' II. neben andersartigen Kriegern[4]. Ferner hat er

---

[1] Lepsius, Denkm. III 211. Abbildungen nach Photographien in meiner Geschichte Ägyptens S. 313 und bei Breasted, History of Egypt, zu S. 464; die obige Autotypie nach einer Photographie von Beato.

[2] Manchmal kommt auch ein Sturmband unter dem Kinn hinzu.

[3] Das gesamte Material hat W. M. Müller, Asien und Europa S. 362ff. zusammengestellt. Nur die letzte Abbildung auf S. 366 (nach Champollion 168) gehört natürlich nicht hierher, sondern stellt deutlich Neger dar, die als Südländer auch schon durch die Südpflanze an den Schnüren bezeichnet sind.

[4] A. a. O. S. 361 nach Rosellini 104.

mit Recht die Angabe Herodots VII 92 herangezogen, daß die Lykier εἶχον . . . περὶ τῇσι κεφαλῇσι πίλους πτεροῖσι περιεστεφανωμένους, ferner ein assyrisches Relief von Gefangenen, die die Federkrone, mit einem Helmbusch darin, aber zugleich langes Haar und Bart tragen[1]; nur ist leider das in den assyrischen Kriegsreliefs steckende Material noch so wenig verarbeitet, daß sich diese Darstellung nicht weiter verwerten läßt. Zweifellos sind hier Zusammenhänge vorhanden, die wir noch nicht aufzuhellen vermögen; sehr möglich, daß auch die Philister und Zakkari Ramses' III. zum Teil in Kleinasien gesessen haben, wie sie denn sicher durch dieses Land nach Syrien gekommen sind.

Aber unser Diskus zeigt sie in Verbindung mit Kreta. Nun wissen bekanntlich die Israeliten, daß die Philister von »der Insel Kaptor« gekommen sind, und diese hat man seit alters mit Kreta identifiziert (wie ja auch die Kreti des Alten Testaments ein philistäischer Stamm gewesen sein müssen) und neuerdings mit dem Namen der Kafti, wie die Träger der kretischen Kultur bei den Ägyptern der 18. Dynastie heißen, in Verbindung gebracht[2]. Unser Diskus bringt dafür die urkundliche Bestätigung.

Allerdings läßt sich auch jetzt noch nicht behaupten, daß das Volk, das die Diskusinschrift geschrieben hat, auf Kreta gesessen haben muß. Sie ist bis jetzt unter den kretischen Denkmälern ganz isoliert und kann sehr wohl etwa als Beutestück oder als Brief nach Phaestos gelangt sein. Aber anderseits steht sie unter dem Einfluß der kretischen Kultur, wie Pernier mit Recht hervorhebt. Die Schrift ist zwar eine selbständige Gattung, aber ohne Zweifel unter dem Einfluß und Vorbild der autochthonen kretischen Hieroglyphenschrift entstanden[3] (ebenso wie die beiden Kursiven), wie auch der Ton, die eingeritzten Linien, die Worttrennung zeigen; und einige Zeichen berühren sich, wie die Pflanze, die Rosette u. a. Der zusammengesetzte, doppelt gekrümmte Bogen und die Axt entsprechen den kretischen Denkmälern. Auch in der Gestalt der Frau kann man mit Per-

[1] A. a. O. S. 362. Layard, Mon. II, 44. Perrot et Chipiez II, 521.

[2] Das Fortleben der mykenischen Traditionen in der philistäischen Keramik von Tell es-Safi hat jetzt H. Thiersch im Jahrbuch des Archäol. Instituts XXIII, 1908, Anzeiger S. 378ff. eingehend besprochen und die richtigen historischen Folgerungen daraus gezogen.

[3] Andrerseits mag die Schrift des Diskus wieder auf andere Schriftsysteme eingewirkt haben, wie mir manche Zeichen mit chetitischen eng verwandt zu sein scheinen.

NIER das Mieder und den Reifrock der Frauenfiguren aus dem »Heiligtum der Schlangengöttin«, auf dem mykenischen Goldring und sonst wiederfinden, wenn es auch eher scheint, daß hier eine abweichende Tracht vorliegt: nackte Brüste (an die linke ist die Hand gelegt), ein Rock und darüber eine Art Schürze. Dem Bereich der kretischen Kultur gehören die Philister und ihre Verwandten in jedem Falle an; und das wahrscheinlichste wird doch wohl sein, daß auch sie auf der Insel gesessen haben. Die herrschende Ansicht, daß die Träger der kretischen Kultur oder vielmehr der hier aufeinanderfolgenden Kulturen eine ethnische Einheit gebildet hätten, ist äußerst problematisch[1] und wird sich schwerlich aufrechterhalten lassen. ἄλλη δ᾽ ἄλλων γλῶσσα μεμιγμένη, das gilt für diese ganze Epoche und tritt uns jetzt in den verschiedenen Schriftsystemen deutlich entgegen. Wenn die Kursive B erst mit dem jüngeren Palast von Knossos aufkommt und sich nur in diesem findet[2], so wird dem gewiß ein Wechsel in der herrschenden Bevölkerung zugrunde liegen[3]. Eine genauere Untersuchung über Tracht und Bewaffnung der Menschen in den Denkmälern — außer den bekannten langhaarigen Kafti finden sich nicht selten auch Männer mit glattrasiertem Schädel — wird hier gewiß noch weitere Aufschlüsse bringen.

Der Raum, in dem der Diskus gefunden ist, gehört nach PERNIER dem Ende des älteren Palastes von Phaestos an. Mit ihm zusammen haben sich zahlreiche Scherben gefunden, die der Hauptsache nach zu Middle Minoan III gehören; ferner das Bruchstück einer Tontafel, die mit der Kursive A beschrieben ist. Falls also der Diskus nicht erst später aus einem höheren Raum in diese Kammer hinabgestürzt ist[4], würde er etwa ins 17. Jahrhundert, vor den Beginn des Neuen Reichs und der Blütezeit der Kafti, zu setzen sein. Aber auch wenn er erst später an seinen Fundort gekommen sein sollte, ist er doch jedenfalls beträchtlich älter als die Philisterdarstellungen Ramses' III. aus dem Anfang des 12. Jahrhunderts. Dem entspricht es, daß, falls in solchen Dingen auf die rohen Umrißzeichnungen der Stempel Verlaß ist, die Kopftracht offenbar bei Ramses III. weiter entwickelt ist als auf dem Diskus: der charakteristische Federschmuck ist geblieben,

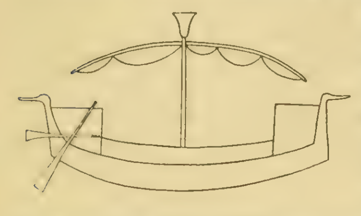
[1] Vgl. Gesch. d. Alt. I, 2, 2. Aufl., § 513ff.

[2] EVANS, Annual IX, 52f.

[3] Doch verlöre dieser Schluß an Beweiskraft, wenn die Vermutung ZAHNS sich als richtig erweist, auf die oben S. 1022, Anm. 2 hingewiesen ist.

[4] PERNIER sagt S. 262: »in ogni modo, data la posizione in cui trovavasi, apparisce chiaro che il disco non restava in situ, ma piuttosto là dove era caduto da un' impalcatura superiore, probabilmente insieme alla tavoletta.« Ob diese impalcatura ein Bord oder Verschlag in dem Zimmer selbst oder ein darüber gelegener Raum gewesen sein kann, wird nicht angegeben.

aber die Kappe, die ihn trägt, weit sorgfältiger ausgebildet und mit dem Nackenschirm versehen. Das gleiche lehren die Schiffe. Die vielfach vorkommende Schiffshieroglyphe des Diskus  zeigt einen eigenartigen Schnabel am Vorderteil[1] und ein hoch aufgerichtetes Hinterteil. Dem entspricht es, daß die Philisterschiffe bei Ramses III., wie die beistehende Abbildung zeigt[2], vorn und hinten einen Schnabel haben, im Gegensatz zu den vorn mit einem Löwenkopf verzierten, hinten flach auslaufenden ägyptischen Schiffen; diese Schnäbel sind aus denen des Diskus entwickelt. Auch sonst zeigen die Philisterschiffe unter Ramses III. einen weiteren Fortschritt: sie haben wie die ägyptischen einen Bord und einen Mast mit Segelstange und Mastkorb, sind aber lediglich Segler, während die ägyptischen Schiffe außer dem Segel Ruderer haben.



[1] Davor scheint ein Mann zu stehen oder zu sitzen.

[2] Nach der Photographie bei v. Bissing-Bruckmann, Denkmäler ägyptischer Skulptur, Blatt 94a und b, wo im Text auch das Fehlen der Ruder bei den Philisterschiffen bemerkt ist.

Die Entstehung des Corpus Planudeum von Plutarchs Moralia.

Von Dr. Hans Wegehaupt
in Hamburg.

(Vorgelegt von Hrn. von Wilamowitz-Moellendorff.)

Die Erforschung der Geschichte des Plutarchtextes dreht sich seit M. Treus grundlegenden Untersuchungen meist um Maximus Planudes, an dessen Namen die Sammlung alles von Plutarch Erhaltenen geknüpft ist. Von ihm stammt jene Korrektur der in vielen Handschriften durch Wortausfall verdorbenen Stelle der Consolatio ad Apollonium (Schr. 22, p. 277, 15 ff. Bern.), wie eine Randbemerkung im Par. 1672 bezeugt; von seiner eigenen Hand ist das mit dem Par. 1671 übereinstimmende Verzeichnis der erhaltenen Viten und Moralia im Marc. 481, das er einer Abschrift des Lampriaskatalogs vorausschickt[1]. So ist Planudes der feste Punkt in der Plutarchüberlieferung, von dem wir vorwärts und rückwärts die Textgeschichte betrachten müssen, die älteste Persönlichkeit in dieser ganzen Frage, deren Tätigkeit wir fassen müssen — und können. Leider haben nach Wyttenbach die Herausgeber der Moralia, Dübner, Hercher und Bernardakis, sich mit der Stellung des sogenannten Corpus Planudeum (d. h. der Schriften 1—69

[1] Treu, Der Lampriaskatalog, S. 21. Dazu meine »Plutarchstudien in italienischen Bibliotheken, Progr. Cuxhaven 1906«, und ferner Ziegler im Rhein. Museum 1908, S. 239 ff. Ziegler hat den Par. 1678 herangezogen, die älteste Handschrift des Katalogs, deren Benutzung aber sehr erschwert ist, weil das den Katalog enthaltende letzte Blatt fast unleserlich ist. Daher ist auch Zieglers Kenntnis des Verzeichnisses sehr unvollkommen. Ich selbst habe den Codex in Hamburg und Paris vorgehabt, beide Male allerdings unter ungünstiger Beleuchtung. Ganz oder teilweise erhalten und lesbar sind die Titel 1—69 (nach Treus Zählung); dann ist, da der Rand bei der Ausbesserung des Blattes unten und oben beschnitten wurde, eine Lücke entstanden, die Nr. 70—84 umfaßt; das Folgende ist wieder, wenn auch recht schwer, größtenteils lesbar bis Titel 220; das letzte fehlt wieder. Von diesen 205 Titeln habe ich 166 festgestellt, vielleicht gelingt es aber, noch mehr zu entziffern. Jedenfalls genügt das Gelesene, um das Verhältnis des Par. zum Marc. 481 (C) einerseits und Neapol. B 20 (A) andrerseits festzustellen. Ich beschränke mich hier auf die Mitteilung, daß der Parisinus der Handschrift des Planudes näher steht als dem Codex A, behalte mir aber eine ausführliche Untersuchung des Katalogs in weiterem Rahmen vor.

bezw. 78 in der Reihenfolge der Pariss. 1671 u. 1672) in der Überlieferung der Moralia gar nicht befaßt, so daß noch wenig Material zu seiner Beurteilung vorliegt. Das günstige Vorurteil für den Par. 1672, das die Handschrift ihrer Vollständigkeit und Schönheit verdankt, hat ihn, wenn auch unausgesprochen, meistens zur Handschrift des Planudes gemacht und so eine unbefangene Kritik der Sachlage erschwert[1]. Ja, es war außer von Paton und Demoulin (und sie beide hatten nur sehr unvollständige Kollationen) noch nicht der Versuch gemacht worden, das Verhältnis der zum Corpus Planudeum gehörigen Handschriften untereinander zu klären.

Nun hat, nachdem ich im Philologus Bd. 64, S. 391 ff. und dem oben erwähnten Programm versucht hatte, ein Bild von der Tätigkeit des Planudes zu geben, an dieser Stelle (Sitzungsberichte 1906, Nr. XLVII) Joh. Mewaldt für die Viten die Arbeitsweise des Mönches geprüft unter Heranziehung seines Briefwechsels mit dem Feldherrn Philanthropen und ihrem gemeinsamen Freunde Melchisedek. Mewaldt kommt zu folgendem Resultat: Planudes hat aus den ihm in verschiedenen Handschriften vorliegenden Bruchstücken eine Handschrift zusammenstellen lassen[2], nämlich den Par. 1671, und zwar, wie es scheint, unter treuer Wiedergabe seiner Vorlagen, von denen die für den zweiten Band der Viten Mewaldt im Laur. C. S. 206 erkannt hat. Wenn ich nun wiederum auf die Tätigkeit des gelehrten Mönches zurückkomme, so geschieht dies einmal, um Mewaldts Ausführungen über den Briefwechsel des Planudes in der uns angehenden Sache zu ergänzen und, wie ich hoffe, zu berichtigen, und zweitens, um einen Schritt weiter zu tun in der Beurteilung des Corpus Planudeum der Moralia.

Mewaldt zählt 5 Briefe des Pl. auf, nämlich 3 an Philanthropen (106, 78, 109) und 2 an Melchisedek (86 und 115). Br. 106: Pl. will den Plutarch abschreiben und bittet Ph., ihm aus Asien, wo er im Felde steht, Pergament zu schicken. Br. 78: Ph. hat die Erfüllung der Bitte versprochen. Br. 109: M. hat nach Ph.s Behauptung die Häute abgeschickt, Piraten jedoch haben sie aufgefangen. Das ist aber nicht wahr. Br. 86: Erwähnung dieses 109. Briefes gegenüber M. Br. 115: Das Pergament ist versprochen, aber noch nicht da. Die

---

[1] So hat Dübner in Schr. 28 (p. 4, 12 Bern.) τὸν vor Ἀννίβαν aufgenommen, das nur im Par. 1672 steht; und Bernardakis, der sonst mehr, als gut ist, den von ihm selbst neu verglichenen Handschriften folgt, läßt es stehen, obgleich er in der Adnotatio mit Recht sagt: malim Ἀννίβαν.

[2] Das deckt sich durchaus mit dem Schluß, den ich aus der Reihenfolge der Schriften im Planudeum durch Vergleichung desselben mit älteren Sammlungen gezogen hatte.

4 ersten Briefe werden von Treu ins Jahr 1295, der letzte ins Jahr 1296 gesetzt. Man sieht, M. ist von Ph. offenbar mit der Besorgung des Pergaments beauftragt gewesen. Sollte sich Planudes nicht von vornherein auch an ihn gewendet haben? Ist das Pergament auch wirklich angekommen? Auf diese Fragen geben uns die Briefe 100 und 95, beide an M., Antwort, die Mewaldt unerwähnt läßt. Br. 100 muß sehr bald nach Br. 106 geschrieben sein. M. hat sich erboten, die Pergamentangelegenheit zu übernehmen, und Pl. gibt genaue Anweisung über Art und Größe des Pergaments. Dieser für das mittelalterliche Buchwesen außerordentlich wichtige Brief ist von Sp. Lambros (Δελτ. τ. ἱστορικῆς κ. ἐθνολογικῆς ἑταιρίας II, 62 ff.) gesondert herausgegeben und besprochen worden. Dann folgt Br. 78 an Ph., der nicht allzulange nach diesen beiden geschrieben sein muß. Dahinter aber gehört Br. 115, der ebenso wie die andern 1295 geschrieben ist und nicht im folgenden Frühjahr. In diesem Brief nämlich wird des Pl. Absicht erwähnt, Ph. in Asien zu besuchen. Dieser Plan stammt aus dem Jahre 1295 und ist zuerst im 79. Brief ausgesprochen, der in dieses Jahr zu setzen ist, da er zu der von Planudes' Diener Johannes persönlich überbrachten Briefsendung gehört. Zweitens enthält Br. 115 die Erwähnung der Mönche von Bolax, die den Pl. πρὸ μικροῦ gebeten hatten zu kommen. Auch diese Angelegenheit gehört nach Treu ins Jahr 1295. Und drittens meldet Pl. die Rückkehr des Nikolaos aus Pontus[1]. Nikolaos ist nach Br. 85 im Frühling 1295 nach Pontus gegangen (auch Br. 85 ist durch Johannes besorgt und erwähnt den Wunsch des Pl., Ph. und M. zu besuchen). Br. 117 ist Nikolaos noch nicht zurück, wird aber von Pl. erwartet. Es ist Krieg. Auch das ist nach Treu 1295. Und nun wird Br. 115 seine Rückkehr ohne Erwähnung einer besonderen Verzögerung gemeldet. In demselben Sommer noch erfindet Ph. jene gewiß nicht ernst zu nehmende Ausrede, um des Pl. Ungeduld zu beschwichtigen: das Pergament wäre auf einem von Piraten aufgefangenen Schiffe gewesen. Aber Pl. durchschaut das, denn M. hat selbst von der Absendung der Membranen nichts geschrieben (Br. 109 und 86). In diesem letzten Briefe 86 wartet Pl. auf einen Besuch von M. und hofft, im Frühjahr nach Asien gehn zu können. Br. 99 wird ebenfalls die Hoffnung auf M.s baldigen Besuch ausgesprochen. Es ist Waffenstillstand, also nach Treu Herbst 1295. Gleich zu Anfang dieses Briefes erlaubt sich Pl. einen Scherz gegen M., von dem er hofft, daß jener ihn nicht übelnehmen werde. Darauf unmittelbar bezieht sich der letzte Brief, der uns angeht, 95. M. hat die Bemerkung des Freundes furcht-

---

[1] In diesem Briefe muß es Zeile 18 doch sicher ἡμᾶς statt ὑμᾶς heißen: Ihr wißt wohl, daß N. zu uns zurückgekehrt ist, denn er sagt, er habe Euch geschrieben.

bar übelgenommen (das ist aber zweifellos alles scherzhaft gemeint). Daran anknüpfend nun bestätigt Pl. endlich den Empfang des Pergaments, über dessen Minderwertigkeit er jetzt seinerseits in den übertriebensten Ausdrücken loszieht: es eigne sich mehr für Schilde und Trommeln als für ein Buch, es sei so dick wie Bretter und Baumrinde u. dgl. mehr. Am Schluß des Briefes gibt er der Hoffnung Ausdruck, M. bald (ἀμέσως) zu sehen. Und in der Tat ist M. im Winter 1295/96 in Cpel gewesen, und nach seiner Wiederabreise ist nie mehr von dem Pergament die Rede.

Aus der Umdatierung des Briefes 115 ergibt sich also, daß Planudes nicht erst im März 1296, sondern spätestens im Anfang des Winters 1295 das Schreibmaterial für seinen Codex hatte. Und das wird nicht nur ihm selbst lieber gewesen sein, sondern paßt auch uns besser; denn die Zeit bis zum Juli 1296, dem Datum der Subscriptio des Par. 1671, ist doch sonst sehr knapp bemessen, um eine so riesige Handschrift zu schreiben. Daß der Parisinus die im Briefwechsel erwähnte Handschrift ist, halte ich durch Mewaldt für erwiesen, wenn auch die Br. 95 entworfene Schilderung des Pergaments nicht recht zu der von Treu gegebenen Beschreibung des Codex paßt. Aber die Anschauungen über Pergament mögen ja verschieden sein. Und die Folgerungen daraus? Ist Par. 1671 die postulierte Vorlage aller Codices des Planudeums, also auch des Par. 1672? Nein. Schon Treu hat daraus, daß Par. 1671 die Randnotiz zu Schr. 22 mit οὕτως οἶμαι δεῖν γράφεσθαι, der Par. 1672 aber sie in 3. Person mit Namennennung des Autors anführt, und daraus, daß beide Notizen von erster Hand stammen, geschlossen, daß eine gemeinschaftliche Quelle für beide Handschriften anzunehmen ist, in der die Konjektur von Planudes' Hand stand. Diese Annahme wird durch Mewaldt bestätigt, der eine Reihe von fehlerhaften Lesarten anführt, die aus dem Laur. C. S. 206 in den Par. 1671, aber nur in ihn, also auch nicht in 1672, übergegangen sind. Dieser Umstand bedarf noch besonders der Erklärung. Soviel ist jedenfalls gewiß und scheint auch Mewaldts Meinung zu sein, daß Par. 1672 nicht aus 1671 direkt abgeschrieben sein kann. Jener ist aber — darin hat Treu recht — jünger als dieser. Der Beweis ist leicht zu geben: Der Inhalt von Par. 1671 stimmt genau mit dem oben erwähnten Verzeichnis der erhaltenen Plutarchschriften von Planudes' Hand überein, d. h. er enthält die Viten und die Moralia 1—69, darunter Schr. 38 in fragmentarischem Zustande. Das Verzeichnis im Marc. 481 aber ist 1302 geschrieben. Par. 1672 dagegen, dessen Schreiber auch zu Planudes in naher Beziehung stand, wie ja aus der Notiz zu Schr. 22 hervorgeht, enthält außerdem noch Schr. 70—78, die im Verzeichnis unter den verlorenen stehen, und hat Schr. 38,

die nach Planudes i. J. 1302 unter die συνόψεις gehörte, d. h. unvollständig war, nachträglich, aber von der Hand des Schreibers ergänzt. Das Jahr 1302 ist also für den Par. 1672 ein ziemlich sicherer Terminus post quem. Schon hieraus ergibt sich, daß des Planudes Leistung am Plutarch nicht in einer einmaligen Sammlung des Vorhandenen besteht, sondern daß er über einen größeren Zeitraum hin an einer vollständigen Ausgabe seines Lieblingsautors gearbeitet hat. Daß sich diese Arbeit nicht nur auf die Sammlung, sondern auch auf die Kritik bezog, geht aus der mehrfach angezogenen Konjektur hervor. Wir wollen versuchen, ob wir weitere Spuren dieser seiner kritischen Tätigkeit entdecken, und ob wir auch für die Moralia mehr von seinen handschriftlichen Vorlagen erfahren können, als bis jetzt bekannt ist.

Ich schicke voraus, daß die folgende Untersuchung, die sich im allgemeinen auf die Schriften Aquane an ignis (20) und Cum principe philosophandum esse (28) beschränkt, auf dem fast vollständigen handschriftlichen Material beruht, das mir beinahe für alle Codices in Photographien vorliegt. Von den 35 Handschriften zu 20 fehlt mir nur die Kollation des Matritensis, von den 26 zu Schr. 28 die des Matritensis und des Toletanus, die aber beide zum Planudeum zu gehören scheinen. Die Vergleichung der Handschriften zu diesen beiden Schriften, deren Ergebnisse im übrigen uns hier nur indirekt angehen, zeigt nun, daß von allen Handschriften des Corpus Planudeum[1] die bei weitem wichtigste der Ambros. 126 ist. Die Handschrift ist von Treu (Textgeschichte III, S. 10 ff.) beschrieben und von Bernardakis stellenweise, besonders zu Schr. 50, verglichen worden. Schon aus den spärlichen Proben, die Bernardakis offenbar nur gehabt hat, hätte er die ganz eigenartige Sonderstellung dieser äußerlich ohne weiteres zum Corpus gehörigen Handschrift erkennen können; sie ist nämlich, wie Treu schon erwähnt, von einer zweiten Hand verbessert. In Schr. 20 sind das 16 Stellen auf 10 Seiten Teubnerschen Textes, an denen deutlich erkennbar oder zweifellos zu schließen ist, daß der Ambr. ursprünglich statt der Lesart des Corpus die der alten Handschriften Marc. 249 und 250, Ambr. 195, Barb. 182, Par. 1955, Vind. 73 und der Moscuenses gehabt hat. Ich führe nur die wichtigsten an: Bern. VI 2, 9 παρὰ τοῦτο τοὺς στερομένους (vel στερουμένους) ὅτου ζῆν; so hat Ambr. 126 mit den genannten Hss., τοὺς und das ὅ von ὅτου sind dann ausradiert, und das stimmt mit der einmütigen Überlieferung des Corpus. 3, 22 f. haben fast alle Hss.:

---

[1] Außer den beiden Parisini sind das noch Ambr. C 126 inf., Vat. Reg. 80, Vat. 1013 und Vat. 139, von welchem Laur. 80, 5, Marc. 248 und die eine Handschrift bildenden Laur. 80, 22, Laur. C. S. 57 und Par. 1680 Abschriften sind.

καὶ τί με[1] δεῖ καταριθμεῖσθαι; dann μὲν καὶ οἶνον usw. die alten Hss., während das Planudeum μέν καί ausläßt und im Ambr. es ausradiert ist. Die Stelle ist leicht zu heilen, wenn man davon ausgeht, daß με hinter τί steht, also nicht in μέν zu suchen ist. Den drei Verben τρυγῶμεν καὶ ἀμέλγομεν καὶ βαίττομεν müssen auch drei Substantive, nämlich οἶνον καὶ ἔλαιον καὶ — μέλι entsprechen. Die Vertauschung der Reihenfolge ist bei Plutarch nicht ungewöhnlich. Zu beachten ist dabei, daß μέλι zu μέν eine Majuskelverderbnis leichtester Art ist. Die Auslassung von μὲν καί im Planudeum könnte Zufall sein, wahrscheinlicher jedoch ist es, daß die störenden Worte absichtlich beseitigt worden sind. Übrigens ist die Emendation Wyttenbachs βαίττομεν aus βλέπομεν (der Fehler beruht auf Korruptel mit Konjektur; βαίττομεν wurde βαίπομεν, und βλέπομεν paßte so gut zu ἐν φανερῷ κείμενα) schon von der man. 4 des Barber. gemacht worden, wohl auch im Anschluß an Schr. 18, p. 240, 7. Doch weiter: S. 6, 14 ist das in allen Handschriften außer dem Corpus fehlende τὸ ὕδωρ im Ambr. 126 von man. 2 zugesetzt, ebenso S. 7, 17 πυρός. S. 7, 23 hat der Ambr. m. 1 offenbar auch φυτά mit den alten Hss. gehabt und erst die zweite Hand mit dem Corpus ψυχρά dafür gesetzt, das auf Rasur steht. Schließlich S. 10, 4, wo die nichtplanudeischen Codices μετείληφεν οὐκ ἂν εἴη haben; so auch Ambr. m. 1, während m. 2 mit dem Corpus μετείληφε(ν) τοῦτ᾽ ἂν εἴη schreibt. Dieselbe Änderung ist auch von zweiter Hand im Ambr. 195 vorgenommen worden und von da in den Cod. Coll. Nov. 273 und Par. 2076 übergegangen.

Die Ausnahmestellung des Ambr. 126 gegenüber den andern Handschriften der planudeischen Reihenfolge, die in Schr. 20 vollkommen geschlossen, mit ganz geringen Varianten ihren gemeinsamen Ursprung zeigen, ist dadurch erwiesen. Wir können aber noch weiter gehen. Es gibt nämlich drei Stellen, an denen der Ambr. ausschließlich mit Mosc. 352 zusammengeht. Das ist p. 4, 21 τὰ γοῦν τὰ θερμά, wo m. 2 des Ambr. das zweite τά ausradiert hat, doch so, daß man es auf der Photographie noch lesen kann, und p. 5, 3 und p. 8, 20; hier haben Mosc. 1 und Ambr. beidemal οὐδέ statt οὐδέν; im Ambr. ist an beiden Stellen ν von m. 2 angefügt. Ehe ich jedoch das Verhältnis der beiden Handschriften zu einander genauer verfolge, muß ich auf den Zustand des Mosc. mit einigen Worten eingehen. Die Photographien der Moscuenses habe ich durch Patons Vermittlung von Hrn. Bibliothekar N. Popof in Moskau erhalten. Da der Mosc. 1 durch

[1] Im Barb. und den eng zusammen gehörenden Marc. 250 und Urb. 98 fehlt με. Der Ausfall erklärt sich wohl daraus, daß ebenso wie in dem auch sonst zu Marc. Urb. gehörigen Mosc. 2 με in μέν verdorben war und dann wegen des folgenden μέν getilgt wurde.

übergeschmierten Firniß an den äußeren Rändern schwer, auf der Photographie oft gar nicht lesbar ist, so hat Hr. Popof die Ergänzungen, die auf dem Original lesbar sind, an den Rand der Photographien geschrieben. In Schr. 20 ist eine zweite Hand zu erkennen, die sehr sorgfältig korrigiert hat, so gut, daß oft nur mit Hilfe des kritischen Apparats und einer guten Lupe die Hände zu scheiden sind[1]. Die Handschrift gehört hier wohl am nächsten zum Barb. und der Gruppe Harl. 5612, Laur. 56, 4 und Laur. 80, 29, hat aber einige wenige Lesarten mit dem Planudeum gemein, vor allem p. 4, 4, wo sie allein mit dem Corpus (auch Ambr. 126) ῥᾴδιον hat, während sonst überall ῥᾷον steht. An drei weiteren Stellen tritt noch die Gruppe des Harl. 5612 hinzu, einige andere sind belanglos. In diesem, dem Corpus schon etwas näher als andere alte Hss. stehenden Text finden sich 45 Korrekturen oder Rasuren. Ob sie alle von derselben zweiten Hand sind, läßt sich nicht sicher sagen. An einer Stelle mindestens könnte es scheinen, als ob zwei Hände tätig gewesen seien. Das ist p. 9, 7, wo der Schreiber noch deutlich erkennbar δεομένης gesetzt hatte, wie alle alten Handschriften haben. Das ς ist dann sehr auffällig in ν verwandelt und η in die Ligatur von ου. Soviel ist auf der Photographie zu erkennen, ohne daß man sagen könnte, was schließlich gemeint ist. An zwei von den übrigen Stellen handelt es sich um Verbesserung eines Schreibfehlers, einmal eigentümlicherweise um Verschlimmbesserung eines τῆς in τοῖς (9,6). Von einer weiteren, unten zu besprechenden Stelle (p. 8, 19, s. S. 1037) abgesehen, sind die 40 übrigbleibenden sämtlich Änderungen in Lesarten des Corpus. Ich beschränke mich auf wenige charakteristische Fälle: p. 2, 18 haben die alten Handschriften ὑπῆρχε · τὸ γεγενῆσθαι παρεῖχεν; so hat auch Mosc., in dem dann die letzten 3 Worte durchgestrichen sind, die im Planudeum fehlen. P. 6, 20 f. hat Mosc. mit den andern καί τινα διεξόδοις ἐγκαθήμενα, von m. 2 verbessert in καί τινα ἐν ἀδιεξόδοις ἐγκ. Diese Lesart des Corpus hat Bernardakis aufgenommen; auch hier aber kann man füglich zweifeln, ob sie ursprünglich ist. Es genügt auch, die Überlieferung der andern Klasse zu retten und zu schreiben: καί τιν᾽ ἀδιεξόδοις εγκ. P. 8, 19 fehlt im Mosc. μᾶλλον wie in den andern, das von m. 2 zugesetzt ist; so auch das Corpus. P. 9, 1 ist παρέχειν in ὑπερέχειν des Corpus verbessert, ebenso 10, 1 ᾗ in εἴη usw.

---

[1] Leider ist das Photographieren von Moskauer Handschriften sehr teuer. Die 8 Blätter, die ich habe, allerdings gute Positive auf Karton gezogen, im Format 14×22, kosten 80 Frcs. Ähnlich teuer ist nur noch London. Im allgemeinen genügt ja das viel billigere Weiß-Schwarz-Verfahren, wie es in Rom, Mailand, Paris, Brüssel, Wien usw. angewendet wird, durchaus, sogar meist, wenn auch nicht immer, zur Unterscheidung verschiedener Hände, wie es am Barber. möglich gewesen ist.

Alle diese Änderungen zweiter Hand im Mosc. hat auch der Ambr. 126, aber schon von erster Hand als Text, mit zwei Ausnahmen: p. 1, 14 ist im Mosc. ἑαυτό erst durch Rasur entstanden, vielleicht aus ἑαυτοὺς; dasselbe ist im Ambr. 126 der Fall, wo auch wohl ἑαυτοὺς gestanden hatte. P. 9, 22 hat Mosc. m. 2 διότι mit der Gruppe des Harl. 5612, verbessert wohl aus διόπερ der alten Hss., der Ambr. hat aber ὅτι mit dem Planudeum. Die Annahme, daß Ambr. direkt aus Mosc. 1 stammt, wäre vielleicht trotzdem zulässig, wenn nicht noch einige Stellen übrigblieben, wo der Ambr. schon von erster Hand mit dem Corpus geht, während der Mosc. 1 zu den andern alten Hss. tritt. Das ist außer dem eben erwähnten ὅτι (p. 9, 22) noch: p. 3, 13 οὐδ᾽ αἰθέριον gegen οὐκ αἰθέριον; 3, 24 πάνθ᾽, welches im Mosc. usw. fehlt; 5, 1 τῶν om. Mosc. usw.; 5, 19 ἐντεῦθεν om. Ambr. Plan.; 8, 7 ὠφελιμώτερον gegen ὠφέλιμον. An einer Stelle hat Mosc. m. 2 scheinbar eine Änderung vorgenommen, die sich nur im Ambr. wiederfindet. Das ist p. 8, 19 καταθέρει; καθα ist im Mosc. fast unleserlich und vielleicht getilgt, und so hat auch der Ambr. nur θέρει, das erst nachträglich, ob von zweiter Hand, ist ungewiß, ergänzt ist.

Die Beziehungen des Corpus Planudeum zu Mosc. 1 sind also, um das bisherige Ergebnis kurz zusammenzufassen, folgende: 1. Mosc. m. 1 steht dem Corpus fast gerade so fern wie die übrigen alten Handschriften. 2. Seine Korrekturen der zweiten Hand bringen ihn an 40 Stellen mit dem Corpus in Übereinstimmung. 3. Mit dem so verbesserten Mosc. stimmt bis auf 5 Stellen überein der Ambr. 126, an einigen sogar ausschließlich mit ihm. 4. An jenen 5 Stellen geht Ambr. m. 1 mit dem Planudeum. 5. Die Verbesserungen der m. 2 im Ambr. stimmen alle zum Corpus. 6. Auch nach der Korrektur durch die zweite Hand weicht Ambr. vom Corpus an einigen Stellen zugunsten des Mosc. und der anderen Hss. ab. Das ist nämlich 1, 16 ἑκάτερα Plan. gegen ἑκάτερον und 3, 8 γενῶν gegen γενεῶν. Ich füge hinzu, daß der Mosc. nirgends mit dem Corpus gegen Ambr. 126 übereinstimmt.

Danach kann es wohl kaum einem Zweifel unterliegen, daß Ambr. 126 durch Vermittlung einer Zwischenstufe aus dem Mosc. 1 stammt und nachträglich aus einem andern Codex Planudeus korrigiert worden ist. Nun ist Schrift 20, wie sich aus der Vergleichung der alten Handschriften ergibt, vor dem 11. Jahrhundert mit den sogenannten Ἠθικά (Schr. 1—19. 21) verbunden worden, mit denen sie inhaltlich ja nichts zu tun hat. Ihre Stellung in den Ethica erhielt sie wohl durch den Anklang des Titels an den von Schr. 19, mit der sie sich auch sonst zusammen findet. Was also für Schr. 20 gilt, müßte auch für die andern Schriften der Ethica zu Recht bestehen.

Darüber aber läßt sich vorläufig noch nichts wirklich Sicheres sagen, da vom Moscuensis für diese Schriften nur Kollationen existieren, die, wenn sie auch vielleicht nicht schlecht sind, nach dem Urteil von Paton und Pohlenz doch keine ganz zuverlässige Grundlage abgeben können. Immerhin hat Pohlenz, der am Resultat dieser ganzen Untersuchung so viel Anteil hat, daß es unmöglich geworden ist, das Seine hier jedesmal ausdrücklich hervorzuheben, durch Vergleichung der Photographien aus dem Ambr. in Schr. 11 und 12 die Überzeugung gewonnen, daß nichts gegen die Herleitung desselben aus dem Mosc. spricht. Einzelheiten anzuführen muß ich mir hier versagen. Das Resultat ist aber für diese Schriften, soweit sich bis jetzt sehen läßt, nicht so deutlich in die Augen springend wie für Schr. 20. Doch das mag seinen Grund haben, auf den nachher zurückzukommen ist.

Jetzt gilt es, bevor die notwendigen Schlüsse aus dem oben dargelegten Tatbestande gezogen werden, zu untersuchen, ob das Verhältnis des Ambr. 126 zum Planudeum sich nur auf die Ethica beschränkt, oder ob sich auch an andern Stellen des Corpus, z. B. in Schr. 28, etwas Ähnliches zeigen läßt. Die Handschriften zu dieser Abhandlung teilen sich schon äußerlich in zwei Klassen. Die eine enthält Schr. 28 mehr oder weniger deutlich eingefügt in eine Reihe, die aus Schr. 28, 35, 30 und 29, 34, 58 zusammengesetzt und durch einige andere Schriften erweitert worden ist. Das Vorkommen dieser Gruppe, die ich C genannt habe, ist in meinem oben erwähnten Programm S. 48 f. veranschaulicht. Für uns kommen hier in Betracht Marc. 250, dann Marc. 427 und Ambr. 82, die aufs engste verwandt sind, ferner, gleichfalls unter sich verbunden, Ambr. 195 und Vat. 264, und Urb. 98, der mit Brux. 40 und Ambr. 89 wieder eine besondere Familie bildet. Dieser Klasse, die ich der Kürze halber A nennen will, stehen die andern Handschriften gegenüber, nämlich das Planudeum und die Vindobonenses 74 und 75, beide aus dem 15. Jahrhundert. Vind. 74 enthält Schr. 22–27, 1, 28—33, 20, 34, 3—19, 21; die übrigen Schriften des Codex interessieren uns hier nicht. Vind. 75 hat folgendes: 24—27, 1, 28, 29, 2, 30, 31, 7—17. Wir haben also in beiden die Ethica ganz oder teilweise, durchsetzt mit Schriften der Planudeischen Reihe 22—34, die ich B genannt habe. Schon früher hatte ich vermutet, daß die Vindobonenses, deren übereinstimmende Überlieferung in Schr. 28 ich mit W bezeichne, nicht aus dem Planudeum stammen, sondern eine Parallelüberlieferung darstellen. Daß eine solche Reihe B vor Planudes existiert haben muß, durfte ich nach der sonstigen Zusammensetzung des Corpus auch für diesen Teil annehmen. Es wäre auch wunderlich, wenn Planudes die Viten des Galba und Otho, Schr. 25 und 26, ohne die Autorität einer handschriftlichen Grundlage in die

Moralia hineinversetzt hätte, da doch der Lampriaskatalog sie den übrigen Viten anfügte. Es mag hier noch erwähnt sein, daß der Vind. 74 in Schr. 22 zwar auch die gleiche Korruptel hat wie das Planudeum, nicht aber die Variante am Rande.

Auch in Schrift 28 nun ist Ambr. 126 durchkorrigiert, und zwar an 29 Stellen auf 10 Seiten. Die Korrekturen erster Hand übergehe ich hier wie in Schrift 20. Wenn man von 7 Korrekturen dieser Art absieht, stimmt die erste Hand des Ambr. an allen Stellen mit W überein. Zunächst gehören hierher 4 Fälle, die den Ambr. m. 1 ausschließlich mit W in Übereinstimmung zeigen: p. 7, 23, eine allgemein verdorben überlieferte Stelle, wo alle Handschriften der Klasse αὐτὸ αὐ. W Ambr. aber αὐτὸ ἂν statt αὐτολύκῳ haben. P. 8, 7 schreiben W Ambr. τιθέμενος, was von Ambr. m. 2 in θέμενος geändert ist. P. 9, 17 steht in W δικαιοτάτους, in Ambr. wie in allen andern δικαιοτέρους, aber ερ auf Rasur von m. 2. P. 10, 4 fehlt in allen 3 Handschriften ἔσται, das der Ambr. von zweiter Hand hinzugesetzt hat. Dazu kommen dann einige andere Stellen, die W Ambr. m. 1 in Übereinstimmung mit vereinzelten anderen Handschriften zeigen, nämlich p. 2, 9 ἂν om. W Ambr. Par. 1672; p. 2, 10 ὀργάς statt ὁρμάς, wo Marc. 250 ein γ (von dritter Hand, wie es scheint) über μ stehen hat; 5, 2 καὶ ἄμεμπτον ὑφ' ἑαυτοῦ om. W Ambr. Urb. 98; 9, 9 ἀφορῶν statt ἀφαιρῶν, so W Ambr. Marc. 250 m. 2. In den übrigen Fällen stehen W Ambr. m. 1 zur Klasse a oder doch ihren meisten Vertretern: P. 1, 15 hat a W Ambr. m. 1 προσδιαλέγῃ, das Planudeum und die Gruppe des Urb. 98 und Marc. 250 m. 2 προσδιαλέγηται. Die Stelle ist schwer in Ordnung zu bringen, da der Anfang der Schrift verdorben ist. Ich glaube, Plutarch läßt den Politiker zum Weisen sprechen: Soll ich aus einem Perikles usw. der Schuster Simon usw. werden, damit du dich mit mir unterhältst und bei mir sitzest, wie Sokrates bei jenen? Das allgemein überlieferte προσκαθίζῃ ist demnach in προσκαθίζῃς zu ändern, wodurch zugleich der Hiat vor ὡς beseitigt wird, und προσδιαλέγῃ bleibt erhalten. P. 5, 17 hat W Ambr. m. 1 mit a außer Ambr. 195 und Vat. 264 ἐμμήνειεν (Urb. usw. ἐμμείνειεν), die anderen ἐμήνιεν. P. 6, 19 haben alle Handschriften außer dem Corpus und Ambr. m. 2 οὕτως gegen ουτος, das offenbar das partizipiale Subjekt wieder aufnehmen soll. In der folgenden Zeile steht in W Ambr. m. 1, dem Vat. 264 und Ambr. 82 ἄποθεν statt ἄπωθεν. P. 7, 15 ἄκροις statt ἀκαίροις, 8, 6 die Auslassung von οὐδέν und 9, 22 κτησάμενος statt κτησόμενος haben W Ambr. m. 1 mit beiden Marciani und Ambr. 82 gemein, p. 7, 18 σπερῶ statt σπείρω mit ganz a außer Urb. 98. Es bleiben noch zwei wichtige Stellen übrig. Die eine ist gleich im Anfang der Schrift. Hier steht in fast allen Handschriften καὶ φιλίαν τοι μετιέναι; nur die Gruppe des Urb. 98 hat

φιλίαν τιμᾶν καὶ μετιέναι, das in allen Codd. Planudei als Variante mit γράφεται an den Rand gesetzt ist, und zwar in allen von erster Hand, nur im Ambr. 126, soweit ich erkennen kann, von zweiter. Auch 7, 7 haben wir eine solche Variante vor uns. Φιλεῖν ist meist überliefert: doch hat W Ambr. m. 1, Marc. 250 auf Rasur, Urb. 98 und das Planudeum außer Par. 1672 φιλοσοφεῖν im Text; φιλεῖν dagegen haben Ambr. m. 2 (wie es scheint), Par. 1671 aber höchst wahrscheinlich, Vat. 1013 sicher von erster Hand als Variante am Rande. Auf diese beiden Stellen komme ich noch zurück. An allen eben angeführten aber, d. h. in fast allen Fällen stimmt die Korrektur des Ambr. mit dem Corpus überein. Ausgenommen ist nur 1, 15, wo dem ὡς, vielleicht vom m. 1, ein ὁ übergeschrieben ist; ὡς ὁ Σωκράτης haben Vat. 264 Ambr. 195.

Der dem gesamten Planudeum und W gemeinschaftliche Archetypus läßt sich in einer ganzen Reihe von Sonderlesarten, besonders Fehlern, noch deutlich erkennen. So fehlt z. B. p. 1, 9 in W Plan. das καί; 1, 14 steht μή statt μοί; 2, 17 ἐπιμεληθήσεται; 3, 3 fehlt μεγάλου; 5, 18 haben sie μηχανήσαντο statt des von Bernardakis vermuteten, übrigens in ganz A überlieferten μαχαήσαντο (auch Marc. 250 hat es deutlich unter der Rasur); 6, 10 fehlt τοσαύτης; 9, 20 haben sie ἀνήρ statt ἄν (ebenso Marc. 250 m. 2 und Urb. 98) und 9, 22 Θηβαῖον statt Θηβαίων. Doch steht W der Klasse A näher als das Corpus, auch als Ambr. 126 m. 1. So haben die Vindobonenses 2, 7 ἐλιννύοντας mit A gegen ἐλιννύοντα Ambr. Plan.; 3, 11 πρώτην gegen πρῶτον; 4, 12 Σκηπίωνος Ἀφρικανοῦ ohne τοῦ; 6, 10 ἐπί τὰς πράξεις (Urb. 98 usw. haben mit dem Corpus περί); 6, 24 μετρίῳ προσόντα ἤθει (der Urb. hat τῷ ἤθει wie Brux Ambr. 89, die aber mit dem Corpus die Umstellung προσόντα μετρίῳ zeigen); 9, 12 τιμὴν ἣν αἰ; ἣν fehlt im Plan. und ist im Marc. 250 und Ambr. 195 später getilgt. Schließlich sind noch die Fälle zu erwähnen, in denen Ambr. 126 nicht korrigiert ist und gegen das Corpus zu W A hält; p. 3, 7 schreibt das Plan. und Urb. 98 Brux. Ambr. 89 ἐγγενομένης, Ambr. mit den übrigen γενομένης; im Par. 1671 ist εγ wohl von m. 1 nachträglich vorgesetzt. P. 9, 11 hat nur das Plan. außer Ambr. 126, außerdem noch Marc. 250 m. 2 διοικῶνται, die andern διοικοῦνται. P. 9, 12 hat alles ταγαθά, nur das Corpus ἀγαθά. Endlich fehlt 10, 8 in Ambr. W A τήν. Im Par. 1671 ist es von man. 1 zugesetzt, in allen andern Handschriften des Planudes steht es. Daß die Klasse A unter Ausschluß von W Ambr. mit dem Corpus zusammenginge, kommt ebensowenig vor, wie daß W mit dem Corpus gegen den Ambr. 126 steht[1].

[1] Es darf nicht verschwiegen werden, daß Marc. 250 in dieser Schrift mit seinen zahlreichen Korrekturen verschiedener Hände dieser Überlieferung sehr nahe steht. Doch gibt es eine Reihe von Stellen, die eine direkte oder indirekte Ableitung des

Werfen wir nun zur Gegenprobe einen Blick auf die Stellung des Vind. 74 zum Ambrosianus und dem Planudeum in Schr. 20, so genügen wenige Beweisstellen, um zu zeigen, daß Vind. hier ursprünglich zur Klasse der alten Handschriften gehört, aber einer nach dem Planudeum, jedoch nicht nach Ambr. 126 verbesserten Vorlage entstammt. Er hat 3, 13 οὐκ, 3, 24 πάνθ' om., 4, 4 ῥᾷον, 5, 1 τῶν om., 7, 17 πυρός om., 7, 23 φυτά statt ψυχρά usw. Dagegen hat er 1, 16 ἑκάτερα gegen Ambr. mit dem Corpus, 2, 9 τούς om., 3, 23 μὲν καί om., 10, 4 μετείληφε τοῦτ' ἂν εἴη, alles gegen die erste Hand des Ambr. und meist mit m. 2 und dem Planudeum. Irgendwelche besondere Beziehungen des Vind. 74 zum Ambr. 126 bestehen also in dieser Schrift nicht; die von ihm übernommenen Korrekturen nach dem Corpus sind weder mit der ersten noch mit der zweiten Hand des Ambr. speziell in Zusammenhang zu bringen.

Für das Verhältnis des Ambr. 126 zu den Vindobonenses in Schr. 28 gilt, wie aus den oben angeführten Übereinstimmungen und Verschiedenheiten hervorgeht, mutatis mutandis dasselbe, wie in Schr. 20 für das des Ambr. zu Mosc. 1. Gemeinsame Korruptelen von W und α zeigen, daß sie aus einer gemeinsamen Quelle abzuleiten sind. Was dann dort der Mosc. 1 ist, war hier X; so nenne ich den Archetypus von W Ambr. 126 in Gruppe B, eine schlechte Handschrift, wie 1, 4; 3, 3 usw. zeigen. Auch dieses X muß wie Mosc. 1 durchkorrigiert worden sein, das zeigen Stellen wie 2, 4 κινητικῶν W Ambr. Plan. gegen κινητικῶς, 9, 7 ἑαυτοῖς gegen ἐν αὐτοῖς. Aus dem so verbesserten X stammt dann einerseits W, eine ziemlich nachlässig geschriebene Handschrift, wie aus einer Anzahl kleiner Korruptelen hervorgeht, andrerseits diejenige Handschrift, zu der sich Ambr. hier verhält wie zum Mosc. 1 (nach dessen Korrektur) in Schr. 20. Das kann schließlich auch X selbst gewesen sein. Das Verhältnis des Ambr. zum Planudeum endlich ist hier wie dort dasselbe.

Dadurch, daß wir an zwei der Überlieferung nach ganz verschiedenen Probeschriften das gleiche Resultat für den Ambr. 126 gewonnen haben, wird es sehr wahrscheinlich, daß die ganze Handschrift dem Planudeum gegenüber eine Sonderstellung einnimmt. Das läßt sich natürlich erst beweisen, wenn der Kodex seiner Bedeutung gemäß

Corpus aus ihm ganz unwahrscheinlich machen. Dagegen läßt sich mit Sicherheit sagen, daß er einmal nach einer Handschrift des Planudeums verbessert worden ist. Im zweiten Teil der Handschrift nämlich, der aus dem 13. Jahrhundert sein soll, stehen Schr. 22 und 38 nebeneinander. In 22 steht von m. 2 die Variante des Planudes. Die muß aber aus einer andern Handschrift dorthin geraten sein; denn wenn Planudes den Marc. 250 selbst gehabt hätte, dann hätte er Schr. 38, die im Marc. vollständig ist, nicht als ἀκέφαλος in seine Sammlung aufgenommen. Also werden auch die Korrekturen zu Schr. 28 wohl aus dem Planudeum stammen.

ganz verglichen oder photographiert ist. Doch glaube ich, kann man in einer andern Schriftengruppe die gleiche Beobachtung schon jetzt machen. Der Urb. 97 saec. X, vielleicht die älteste aller Moralienhandschriften, wenn wir von dem Palimpsest Laur. 69, 13 absehen, enthält Schr. 44—47, 55, 48—50. Fast genau denselben Inhalt hat auch Pal. 283 s. XII in Heidelberg. Die beiden sind aufs engste verwandt, wie sich aus dem Vergleich meiner Kollation des Urb. mit der Egenolffs aus dem Palatinus ergab. Urb. 97 ist von zwei Händen korrigiert (s. mein Programm S. 11), und diese Verbesserungen stimmen mit dem Corpus, während die erste Hand des Urb. mit Pal. 283 geht. In einigen Schriften tritt dazu noch der Pal. 170 in Rom, für einen Teil der Gruppe gibt es überhaupt weiter keine Handschriften außerhalb des Planudeums. Ein Beispiel genüge: Schr. 50, p. 373, 15 hat Urb. m. 1 und Pal. 283 τὸ βλάπτον, woraus Bernardakis τὸ θαλάττιον erschlossen hat. Die zweite Hand des Urb. schreibt statt dessen τὸ τῆς θαλάσσης ὕδωρ, und so hat das gesamte Planudeum. p. 375, 12 aber haben Urb. und Pal. μεταβάλλον, außerdem nur noch Ambr. 126, wenn meine Kollation genau ist. p. 396, 7, in der Überschrift zur 30. Frage, notiert Bernardakis die Reste des zerstörten Textes mit den Lücken nach Ambr. 126 und fügt hinzu, daß nur Par. 1672 statt der Reste des Textes eine große Lücke habe. Das ist nicht richtig. Par. 1672, Vat. 139, Vat. 1013 haben alle die große Lücke, also wohl auch Par. 1671. Da Urb. 97 u. Pal. 283 für diesen Teil der Schrift fehlen, so kommt außer dem Planudeum nur noch Par. 1675 in Frage. Hier kann also Ambr. 126 für die Überlieferung höchst wertvoll werden. Wichtiger noch ist Schr. 44, p. 484, 19, wo Urb. 97 Pal. 283 Par. 1955 (er hat aus dieser Gruppe Schr. 44—47, 55) Ambr. 126 Ἅιδην auslassen. Das Wort ist im Par. 1955 von m. 2 zugesetzt, ebenso im Ambr., doch weiß ich nicht, ob es von m. 2 ist. p. 486, 1 haben dieselben Handschriften und Pal. 170 Laur. 56, 2 ἄκλαυστοι, das Planudeum ἄκαυστοι. Da es nun auch genug Stellen in dieser Schriftengruppe gibt, wo Ambr. 126 gegen Urb. 97 mit dem Corpus geht, so scheint das Verhältnis zum Urb. in der Tat hier dasselbe zu sein wie zum Mosc. 1 in Schr. 20.

Was folgt nun daraus für den Ambr. 126 und für das Corpus Planudeum überhaupt? Der Ambrosianus ist überall da, wo er bis jetzt bekannt ist, ein Zwischenglied zwischen andern Handschriften und dem Corpus. Nun ist er aber durchaus in der Reihenfolge geschrieben, die bis jetzt stets auf Planudes selbst zurückgeführt worden ist. Er trägt auch, und zwar wie es scheint von erster Hand, dasselbe Ex libris Maximi Planudis, nämlich die Notiz zu Schr. 22, und zwar in der ersten Person. Ich glaube, daß an der Zusammenstellung

des Corpus von Planudes selbst nicht gezweifelt werden darf. Denn man sieht es ja aus Par. 1672, daß Planudes an der Sammlung der Schriften Plutarchs gearbeitet hat, und außerdem scheint er es selbst anzudeuten. Ταῦτα πάντα εὑρέθησαν steht in seinem Katalog der erhaltenen Schriften, und zu Schr. 38 haben wir in seinen Handschriften den Zusatz: ὧν οὐχ εὑρέθη ἡ ἀρχή. So sagt wohl der, der gesucht hat. Dazu kommt, daß die Entstehung aller Handschriften des Planudeums zeitlich mit der Arbeit des Planudes zusammenfällt, keine aber entschieden älter ist. Sehen wir aber diese Hypothese als gesichert an, dann geht auch der Ambr. 126 auf Planudes zurück. Leider wissen wir nicht, wann die Handschrift geschrieben ist. Sie wird in das Ende des 13. oder den Anfang des 14. Jahrhunderts gesetzt. Geschrieben hat sie Νικήφορος ὁ κασιανός, ῷ (ὃ) διὰ τοῦ θείου καὶ ἀγγελιῶν σχήματος μετονομασθεὶς νήκανδρος μοναχός. Ein Mönch Nikander hat nach Gardthausen den Par. 194 A im Jahre 1255 geschrieben. Sonst habe ich die Namen nirgends finden können. Im übrigen steht meiner Meinung nach die Schrift des Ambr., besonders im ersten Teil der Handschrift, zeitlich zwischen Ambr. 195 saec. XIII und Par. 1672. Jedenfalls hindert nichts, ihn noch ins 13. Jahrhundert zu setzen, auch wenn unser Nikander nicht mit dem des Par. 194 A identisch ist.

Von der Tätigkeit des Planudes gewinnen wir aus diesen Tatsachen und Schlüssen ungefähr folgendes Bild: Er hat nach und nach so viele Handschriften der Moralia zusammengebracht, bis er alles Erhaltene gefunden zu haben glaubte, darunter Mosc. 1 für die Ethica, die Hdsch. X für Gruppe B und Urb. 97 für Gruppe D (44—50). Ich lasse dahingestellt, ob die Textesänderungen im Mosc. und Urb. schon vorher vorhanden waren oder ihm auch zugeschrieben werden müssen. Vielleicht läßt sich das durch Vergleichung der Schriftzüge einmal feststellen. Von diesen Stücken oder vielmehr von jedem der Stücke ist dann eine Abschrift verfertigt worden, in denen weitere Verbesserungen vorgenommen sind. Daraus ist, nehmen wir an um 1290, vielleicht noch etwas früher, der Ambr. 126 nach einer von Planudes vorgeschriebenen Reihenfolge abgeschrieben, der also nun den damaligen Standpunkt des Planudes in seiner Herausgebertätigkeit repräsentiert. Daß der Ambr. aus mehreren, nicht aus einer Handschrift zusammengestellt ist, ist vielleicht daraus zu erkennen, daß nach Schr. 55 Nikander versehentlich Schr. 37 begonnen hatte; das ist dann ausgestrichen worden, als er den Irrtum bemerkte. Da aber 55 mit 56 niemals außerhalb des Planudeums verbunden sich findet, 56 dagegen sehr häufig (s. Pal. 153) den Anfang einer Gruppe (E) bildet, so hat wohl Nikander an dieser Stelle die Vorlage wechseln müssen und zuerst die falsche gefaßt, die er schon abgeschrieben hatte. Pla-

nudes hat aber die Tätigkeit an seinem geliebten Plutarch fortgesetzt[1], bis er mit seiner Textgestaltung zufrieden gewesen sein muß. Daher geben die folgenden Codices Planudei, Par. 1671 und 1672, Vat. 139, fast genau denselben Text. Zu diesen Handschriften gehört aber auch der Überlieferung nach der Vat. 1013 (oder seine Vorlage, denn der Schrift nach ist diese Handschrift wahrscheinlich doch einige Jahrzehnte jünger als die andern), der im Gegensatz zum Ambr. den Text des Planudeums, aber nicht seine Reihenfolge hat. Wohl aber lassen sich, wie ich früher gezeigt habe, die einzelnen Gruppen, aus denen die Sammlung des Planudes entstanden ist, mehrfach deutlich in ihm wiedererkennen. Also auch der Schreiber dieser Handschrift hat noch die getrennten Vorlagen, kein fertiges Normalexemplar vor sich gehabt. Übrigens gibt es auch noch Differenzen des Textes zwischen diesen Handschriften des Corpus Planudeum im engern Sinne, aus denen man schließen möchte, daß der Text auch nach 1295 noch von Planudes weiter korrigiert worden ist. Besonders Par. 1671 geht mehrfach gegen die andern mit Ambr. 126, z. B. Schr. 28, p. 3, 7; 10, 8 (s. S. 1040). Doch sind die Spuren zu vereinzelt, und es bedürfte einer Sammlung aller hierher gehörigen Stellen, um diese für das Resultat des Ganzen doch ziemlich unwichtige Frage zu beantworten. Wenn es nun aber im Brief 106 des Planudes so klingt, als ob er jetzt zum ersten Male den Plutarch abschreiben wolle, so erklärt sich das ganz einfach: Der Par. 1671 enthält zum ersten Male den ganzen Plutarch, auch die Viten, und damit stimmt es sehr gut, daß diese Handschrift in den Viten so sklavisch treu ihre Vorlage wiedergibt. An diesen Schriften Plutarchs hatte Planudes noch nicht gearbeitet, hier brauchte er bloß gute, alte Handschriften der dreibändigen Recensio zu nehmen. Im Par. 1672 stehen die Fehler des Par. 1671 nicht mehr, die dieser mit dem Laur. C. S. 206 gemein hat; also liegt zwischen 1295 und 1302 ein weiteres Stück der Herausgeberarbeit des Planudes, an den Viten sowohl wie an den Moralia, für die er nach 1302 noch große Stücke aufgefunden hat.

Und nun die Folgerungen für die Textkritik: Das Corpus ist eine Ausgabe, eine Textrezension. Ob sie bei ihm beginnt, oder ob er im Mosc. 1, Urb. 97 usw. seine Vorläufer gehabt hat, darauf kommt es nicht so sehr an. Es gibt sicherlich Varianten, die älter sind als Planudes, z. B. die von Bernardakis aus Par. 1955 als zweite Recensio aufgeführten (Praef. Vol. I p. XXVI f.). Auch der Redaktor, der am Mosc. 1 gearbeitet hat, hat handschriftliches Material benutzt, wie sicher aus einer Stelle in Schr. 12, p. 376, 17 f. hervorgeht. Dort haben

[1] Hierher gehört wohl die obenerwähnte Stelle, Schr. 20, p. 1, 14, wo die nachträglich gefundene Änderung von ἑαυτούς in ἑαυτό sowohl im Moscuensis wie im Ambrosianus vorgenommen ist.

Par. 1955 Vind. 73 usw., auch Mosc. 1 m. 1 προσηκόντως λυπουμένοις ἐπικουρεῖν ἔχωμεν. Das war unverständlich, weshalb ein Teil der Handschriften (Par. 1956 und andere) λυπουμένοις ἐπικουρεῖν wegließ. Ambr. 195 Marc. 511 aber haben die Interpolation ὡς ἂν μείζοσιν ἀποτεύξεσιν vor ἐπικουρεῖν, die dann durch Mosc. 1 m. 2 in das Planudeum übergegangen ist[1]. Ebenso sicher ist aber vieles eigene Verbesserung des Korrektors, so im Mosc. 1 die Stellen 2, 18 und 6, 20 in Schr. 20 und im Urb. 97 Schr. 50, p. 373, 15, sodann im Planudeum allein Schr. 20, p. 3, 23; 10, 4 und natürlich auch die vielgeplagte Änderung zu Schr. 22, wo sich Planudes ja selbst als Urheber der Verbesserung bekennt. Aber auch diese zweite, sicher Planudeische Etappe der Recensio hat handschriftliche Unterlagen gehabt, wie sich aus Schr. 28, p. 5, 2; 8, 6; 10, 4 ergibt. Seine Vorlage in Schr. 28 war schlechter als andere Handschriften, daher Planudes hier viel Neues und Gutes für die Kritik gewinnen konnte, als er andere Handschriften heranzog. So gehn z. B. mindestens alle die Stellen, wo ein γράφεται im Planudeum steht, gewiß auf Handschriften zurück: p. 1, 4; 2, 19 φιλοσοφεῖν (statt σωφρονεῖν), was auch Marc. 427 schon von m. 1 mit γρ. am Rande hat, ebenso wie μηχανήσαντο zu p. 5, 18. Etwas Ähnliches haben wir 7, 7 (s. S. 1040). Schrift 20 dagegen hatte vielleicht in einer einzigen Handschrift unbeachtet lange existiert, ehe sie in die Ethica aufgenommen wurde. Daher zeigt sie eine gleichmäßige, starke Verderbnis in allen Handschriften, und der Text mußte durch Konjekturen lesbar gemacht werden. Und das ist überhaupt zu beachten: lesbar ist der Text des Planudeums in allen Schriften im Vergleich zu andern Handschriftenklassen, so daß er von der eklektischen Kritik leicht überschätzt werden konnte. Aber gerade daß der jüngere Text lesbarer ist als der ältere, ist ein Beweis für die Art seiner Entstehung.

Das Planudeum verliert hiernach zwar im Ganzen seine Stellung als Handschrift, ist aber darum noch nicht entbehrlich geworden. Denn es fragt sich, ob wir in allen Schriften seine Quelle kennen lernen werden. Auch wäre es nicht zu verwundern, wenn in seinen letzten Teilen das Corpus seine Vorlage treuer wiedergäbe als in den ersten, da sie vielleicht nicht so stark durchgearbeitet sind wie diese. Das scheint in Schr. 68 und 69 der Fall zu sein, soweit aus Patons Behandlung der Delphischen Schriften hervorgeht[2]. Die größte Vorsicht

[1] Mit Patons Erlaubnis führe ich seine Konjektur hier an, die den Text gewiß richtigstellt: προσηκόντως ⟨ἵνα τοῖς προσηκόντως⟩ λυπουμένοις ἐπικουρεῖν ἔχωμεν.

[2] Aber auch zur letzten Schrift hat Planudes mehr als eine Handschrift benutzt. Das beweist die Notiz zu Schr. 69, p. 74, 18 im Par. 1671: . . . καὶ εἶδον ἐγὼ παλαιὰν βίβλον, ἐν ᾗ πολλαχοῦ διαλείμματα ἦν usw. Die Bemerkung findet sich außer im Par. noch im Vat. Reg. 80 und zwar, wenn die Lesung von Bernardakis genau ist, unabhängig vom Par. Ich stehe nicht an, auch hierin Planudes' eigene Worte zu sehen.

allem gegenüber, was das Corpus selbständig zu überliefern scheint[1], ist jedenfalls überall geboten, wenn auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, daß es auch an solchen Stellen wirklich Altes gibt. Das übrige ist als Konjektur des Planudes zu betrachten; aber auch darunter ist viel Gutes, was der Herausgeber gern annehmen wird mit dem gebührenden Danke gegen den Editor princeps von Plutarchs Moralia.

---

[1] Für die handschriftliche Beglaubigung der Lesarten des Corpus kommen junge Handschriften natürlich weniger in Frage. So stimmt z. B. ein sehr großer Teil der Verbesserungen des Corpus in Schr. 20 und 28 mit Brux. 40 Ambr. 89. Es kann aber als sicher gelten, daß diese Handschriften, die eine starke Überarbeitung, auch durch Interpolation, erfahren haben, ihrerseits nach dem Corpus korrigiert worden sind.

Köktürkisches aus Turfan.

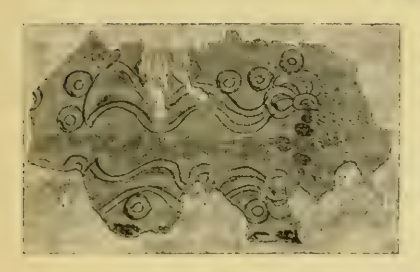
(Manuskriptfragmente in köktürkischen »Runen« aus Toyoq und Idiqut-Schähri [Oase von Turfan]).

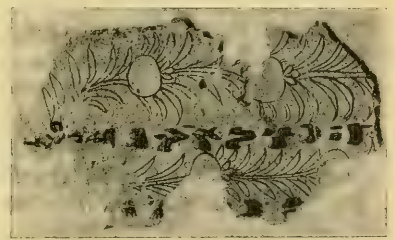
Von A. von Le Coq.

(Vorgelegt von Hrn. F.W. K. Müller am 8. Juli 1909 [s. oben S. 885].)

Hierzu Taf. IX, X, XI und XII.

T. M. 332.





Verzierte Überschrift eines zerstörten Buchblattes.

$(\ddot{a})t^2$: $\ddot{o}zd^2(\ddot{a})n^2$(?) ❀ ❀ i : $n^1\gamma o\check{s}^1(a)k^2l^1(a)r^1$

(Schrift blau, Blume rot und blau, Rankenwerk schwarz konturiert und mit Karmin ausgemalt). (Schrift braun, Blume rot, Blattwerk mit Granatäpfeln schwarz konturiert und blau ausgemalt).

—·❀·—

Die vorliegenden, in köktürkischen »Runen« geschriebenen Manuskriptreste sind durch ihren geringen Umfang und durch ihren schlechten Erhaltungszustand nicht geeignet, unsere sprachlichen Forschungen zu fördern. Da indessen zusammenhängende größere Texte in diesem Alphabet bisher nur auf den berühmten Steindenkmälern der Mongolei gefunden worden sind, ist das Vorkommen der Runenschrift

auf Papier an und für sich wichtig, zumal da das Auftreten bisher unbekannter Buchstaben, sowie von den bekannten Typen abweichender Formen, bei der Untersuchung der Frage nach dem Ursprung dieses seltsamen Alphabets möglicherweise sehr nützlich werden kann.

Die besondere Bedeutung der Fundstücke liegt aber in dem in ihnen behandelten Stoff.

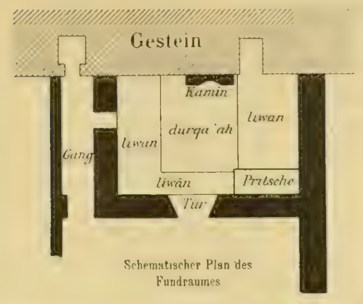
Sie sind nämlich teils in türkischer, teils in mittelpersischer Sprache verfaßt; ihr Inhalt ist ohne Ausnahme manichäisch.

Das erste Fragment, T. II, T. 20, stammt aus dem etwa 15 km östlich von Idiqut-Schähri gelegenen Tale von Toyoq. Es wurde im Jahre 1905, zusammen mit einem fast vollständigen Manuskriptblatt in köktürkischen Runen, T. II, T. 14[1], in der nördlichsten buddhistischen Klosteranlage auf dem linken (östlichen) Ufer des Toyoqbaches von mir ausgegraben. Der Fundort war ein rechteckiger gewölbter Raum sāsānidischer Bauweise, mit einem hübschen Kamin und einer diesem schräg gegenüberliegenden $1\frac{1}{2}$ m hohen Pritsche, die, aus Luftziegeln errichtet, gleich dem Fußboden und den Wänden sauber mit weißer Farbe getüncht war. Um die Wände des Zimmers zog sich ein $1\frac{1}{2}$—2 m breites, 25 cm hohes Podium, etwa dem »līwān« der modern-ägyptischen Häuser entsprechend; ein kleiner Teil des Fußbodens (der zwischen dem Kamin und der inneren Ecke der Pritsche) war somit etwas tiefer gelegen und würde in Fortführung der Analogie der »durqa'ah« des ägyptischen Zimmers entsprechen.[2] Der Raum war augenscheinlich die Zelle eines Klostergeistlichen.

Von dem aus einem weichen sandigen Konglomerat bestehenden Gestein der sich hinter den Gebäuden der Anlage erhebenden Felswand hatte sich, anscheinend schon vor langer Zeit, ein mächtiger Block abgelöst: er hatte im Sturze die Kuppel des Zimmers eingedrückt und den Innenraum mit seinen Trümmern erfüllt. Unter diesen Massen von Sand und Gestein hatte sich der zum Teil auf den Podien, besonders aber in der »durqa'ah« liegende Schatz von Manuskripten leidlich erhalten. Die Grabung ergab, neben prachtvollen Stickereiresten u. a. m., Manuskripte in Brāhmī- und Gupta-

[1] Ich freue mich sagen zu können, daß Vilhelm Thomsen, der geniale Entzifferer der seit fast 200 Jahren bekannten, aber bis zum Tage seiner Publikation vom 15. Dezember 1893 rätselhaft gebliebenen Inschriften der Mongolei, die Güte gehabt hat, die Lesung, Übersetzung und Veröffentlichung dieses Manuskripts zu übernehmen.

[2] Es ist beachtenswert, daß nach Lane, Modern Egyptians, 5. Ausgabe, London 1860, S. 11 und 12 die Wörter »līwān« und »durqa'ah« persischen Ursprungs sind und den persischen Bezeichnungen »īwān« und »därgāh« entsprechen. Im modernen Chinesisch-Turkistān heißt ein mit solchen Podien versehener Raum noch heute »aiwán« ايوان (pers.); die Podien selbst werden »súpä«, صفه (ar.) = Sofa genannt.



Schematischer Plan des Fundraumes

schrift, sowie in andern indischen Charakteren, auf Papier, Palmblatt und Birkenrinde (von letzteren nur winzige Fragmente); Bruchstücke von manichäischen, syrischen, soghdischen und uigurischen Büchern und Schriftrollen, mehrere größere Fragmente einer Buchrolle in einer bis heute noch unbekannten semitischen Kursivschrift und ein ganzes Pothiblatt nebst mehreren Fragmenten in einer noch unbekannten, vielleicht der Kharoṣṭhi verwandten, jedenfalls von rechts nach links laufenden indischen Schrift.

Überraschend groß war die Menge der dort gefundenen chinesischen Buchrollen, von denen mehrere datiert sind. Diese Daten sind von F. W. K. Müller gelesen worden; sie gehören den ersten Jahrzehnten des 8. Jahrhunderts unserer Ära an.

Die meisten dieser Buchrollen sind in prächtigen Handschriften der T'ang-Epoche (rund 600—900) ausgeführt; der Umstand, daß zwei Fragmente solcher Rollen auf der Rückseite einige Zeilen in tibetischer Schrift zeigen, spricht nicht gegen die Annahme, daß diese große Klosteranlage wahrscheinlich ebenso wie die Hauptstadt Idiqut-Schähri (Chodscho) selbst bis etwa zur Mitte des 9. Jahrhunderts ihre Blütezeit gehabt haben mag.

Der westlich angrenzende große buddhistische Stûpatempel ist nach dem Stil seiner Wandgemälde unter die ältesten erhaltenen Gebäude in der ganzen Oase von Turfan zu rechnen; er mag dem 6. bis 7. Jahrhundert unserer Ära angehören.

Das in dieser Umgebung und in so heterogener Gemeinschaft aufgefundene Manuskriptfragment (T. II, T. 20) ist der leider nur kleine Überrest eines auf den Rücken eines chinesischen buddhistischen Sûtras der T'ang-Zeit geschriebenen vergleichenden Alphabets; es zeigt die Reste dreier Zeilen köktürkischer Runen mit daruntergeschriebenem Lautwert in manichäischen Lettern (in Pinselschrift).

Wir haben somit ein Hilfsmittel zur Erlernung der köktürkischen Schrift durch Manichäer vor uns (Taf. IX, T. II, T. 20).

Im ganzen sind 19 Runen erhalten, nämlich

	7.	6.	5.	4.	3.	2.	1.
Köktürkische Runen							
Manich. Transkription (oder Name?)							
Aussprache	*iy*	*it*	*ag*	*ip*	*ič*	*an*	*up**)
Lautwert nach Thomsen	*y*, *i***)	t^2	k^2	*p*`	*i̮č*	n^1	

	15.	14.	13.	12.	11.	10.	9.	8.
Köktürkische Runen								
Manich. Transkription						(korr. aus *aai*)		
Aussprache	*as*	*ält*	*änd*	*äng*	*az*	*iy*	*äng*	*ad*
Lautwert nach Thomsen	s^1	*l̮d*	*nd*	*g* (g^2)	*z*	*i̭*	*ṅ*(*ng*)	d^2

	19.	18.	17.	16.
Köktürkische Runen				
Manich. Transkription				
Aussprache	*ai*, *ay*	*ïq* (*qï*)	*al*	*an*
Lautwert nach Thomsen	j^1	*q* devant ou après *y***)	l^2	n^2

Das Prinzip, nach dem diese Buchstaben (bis auf den letzten alleinstehenden, Nr. 19) in Gruppen von je zwei zwischen dem bekannten Interpunktionszeichen : auftreten, ist einstweilen unverständlich, man ist aber geneigt, zu glauben, daß der studierende Manichäer die bei dem köktürkischen Alphabet übliche Reihenfolge beobachtet haben wird.

---

*) *p* nach *u* und *o*. Bei Thomsen nicht vertreten, da dies Zeichen in den Inschriften der Mongolei nicht vorkommt.

**) Um Mißverständnissen zu begegnen, sei hier erwähnt, daß Thomsen sich des Symbols *y* für das gutturale *i* und des Symbols *j* für den Halbvokal *j* bedient, während nach der bei uns üblichen Transkriptionsweise wir den gutturalen *i*-Vokal mit »*ï*«, den Halbvokal mit »*y*« bezeichnen.

Neu ist der mit Nr. 1 bezeichnete Buchstabe unserer Liste, , der zwar große Ähnlichkeit mit dem () der Inschriften besitzt, aber, wie unser Fragment T. M. 326 beweist, ein eigenes Symbol für den Laut »*p*« (wahrscheinlich nur nach »*o*« und »*u*«) ist. Er ist vielleicht eine Variante des von Thomsen als »p^2« bezeichneten Symbols . Im erwähnten Schriftstück ist der Buchstabe zweimal belegt, und zwar am Ende der Wörter »*tutup*« und »*bolup*«. Die Form des Symbols weicht in diesem schöngeschriebenen Fragment zwar etwas von dem in der nachlässiger geschriebenen Liste dargestellten Buchstaben ab, die Identität kann aber kaum bezweifelt werden. Das im Fragment T. M. 341 vorkommende Zeichen halte ich ebenfalls für eine Variante dieses Buchstabens.

Höchst auffallend sind folgende Erscheinungen:

1. Der Buchstabe (Nr. 5 unserer Liste) ist mit *ag*, transkribiert, mithin dem »g^2«, nicht aber dem »k^2« Thomsens gleichgesetzt.

2. (Nr. 12) ist mit *äng* = »*ṅ*(*ng*)«, anstatt mit »*y*(g^2)« umschrieben.

3. (Nr. 14) ist mit *ält* = »*lt*«, nicht mit »*ld*« transkribiert.

4. Die Umschreibung der palatalen Konsonanten (von Thomsen mit einer kleinen, jedem Transkriptionsbuchstaben dieser Reihe rechts oben zugesetzten 2 bezeichnet), ist in der manichäischen Umschrift oft in einer Weise vollzogen, die in den Texten nur in Verbindung mit gutturalen Konsonanten vorkommt, nämlich mit doppeltem . Es sind die Buchstaben

Nr. 5 *ag* = »g^2« in dieser Liste, = k^2 bei Thomsen,
Nr. 8 *ad* = »d^2«,
Nr. 16 *an* = »n^2«
Nr. 17 *al* = »l^2,

für welche wir nach der Orthographie der Texte die Schreibungen *äg*, *äd*, *än* und *äl* erwarten würden. Die Schreibweise der Liste für die gutturalen Konsonanten Nr. 2 , *an* = n^1 und Nr. 15 *as* = s^1, mit doppeltem , ist dagegen durchaus im Einklang mit unseren durch Textlesung gewonnenen Erfahrungen.

Aus diesen Eigentümlichkeiten in der vielleicht nur flüchtigen Arbeit eines studierenden Manichäers Schlüsse auf die Phonetik des Türkischen zu ziehen, halte ich einstweilen für gewagt.

Endlich sei noch erwähnt, daß die Form des 10. Buchstabens der Liste [illegible] (für [illegible]) ungewöhnlich ist, und daß die Inschriften meist [illegible] statt, wie hier, [illegible] schreiben.

Während dieses Manuskriptfragment hauptsächlich durch die Zusammenstellung manichäischer Schriftzeichen und köktürkischer Runen wichtig ist, liegt das Interesse der übrigen Stücke in dem Umstand, daß ihre kalligraphisch ausgeführten Runen manichäische Texte in mittelpersischer oder in türkischer Sprache (oder in beiden Idiomen zugleich) enthalten, und uns ferner mit einigen neuen Runen sowie mit Modifikationen schon bekannter Formen bekannt machen.

Alle diese Stücke gehören zur Ausbeute der »Ersten Turfan-Expedition« (A. Grünwedel und G. Huth, 1902/03); Prof. Grünwedel hat sie mir in dankenswerter Weise zur Publikation überlassen.

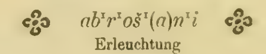
Das Stück T. M. 342 wurde in Idiqut-Schähri in der Ruine 3 (des Grünwedelschen Plans)[1] gefunden; alle übrigen Fragmente hat Dr. Huth in Qara-Chōdscha von türkischen Bauern käuflich erworben. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sie aus der Ruinenstadt von Idiqut-Schähri stammen.

T. M. 327 (Taf. IX).

Dies Fragment ist ein nicht ganz vollständiges Blatt aus einem in westländischer Weise geheftetem Buch; es ist 17 cm hoch und [an der besterhaltenen Stelle] 7½ cm breit. Das Papier ist stark und von stumpfer, bräunlichgelber Farbe. Der Text ist zum Teil in schwarzer, zum Teil in roter Tusche geschrieben, die Interpunktionszeichen sind in schwarzer Tusche mit Rot umrandet ausgeführt. Die Überschrift der Rückseite ist in blauer Deckfarbe hergestellt. Der Text ist in mittelpersischer und in türkischer Sprache verfaßt. Er lautet wie folgt:

Vorderseite.

Überschrift schwarz:



$ab^{1}r^{1}o\check{s}^{1}(a)n^{1}i$
Erleuchtung

1 *$m(a)n^{2}\gamma umid^{1}$*
*Gesinnung (?)

rot 2 *$y^{1}(a)r^{1}uq$: $(a)y^{1}$: $t^{2}(\ddot{a})ngr^{2}ik^{2}\ddot{a}$*
dem strahlenden Mond- : Gott

[1] Cf. A. Grünwedel, Bericht über archäologische Arbeiten in Idiqut-Schari und Umgebung im Winter 1902/03, aus den Abh. der Kgl. Bayer. Akademie der Wissenschaften I. Kl., XXIV Bd., I. Abt. München 1896. G. Franzscher Verlag (J. Roth).

rot 3 : *(a)l*^{1}*qïs*^{1}*t*^{1}*a* : *öngr*^{2}*ä-*
: in Segen : die frühe-

» 4 *k*^{2}*i* : *ab*^{1}*r*^{1}*oš*^{1}*(a)n*^{1} :
re : Erleuchtung :

5 *m(a)n*^{1}*as*^{1}*t*^{1}*(a)r*^{1} :
meine Sünden :

6 *γir*^{1}*za* : *y*^{2}*-*
erlaß! : J-

7 *iš*^{2}*o* : *or*^{1}*m(a)z-*
esus : Ormaz-

8 *t*^{1} : *b*^{1}*(a)γ* ⁘ *k*^{2}*(a)n*^{2}*i*
t : Gott: : Jungfrau

9 *r*^{1}*oš*^{1}*(a)n*^{1} ⁘ *p(a)nč* : *r*^{1}*(a)-*
des Lichtes : (die) fünf : seelen-

10 *wan*^{1}*čin*^{1}*a[n*^{1}*]*
sammelnden

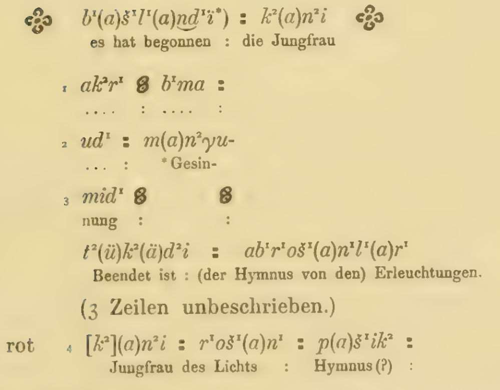
11 *b*^{2}*(i)r*^{2}*iš*^{2}*[t*^{2}*]* ////
Engel .....

12 *n*^{1} ⁘ *γ̄* ///////////
....

(Ende der Vorderseite.)

Rückseite.

Überschrift blau:



b^1*(a)š*^{1}*l*^{1}*(a)nd*^{1}*ï**) : *k*^{2}*(a)n*^{2}*i*
es hat begonnen : die Jungfrau

1 *ak*^{2}*r*^{1} ⁘ *b*^{1}*ma* :
.... : .... :

2 *ud*^{1} : *m(a)n*^{2}*γu-*
... : *Gesin-

3 *mid*^{1} ⁘ ⁘
nung : :

t^2*(ü)k*^{2}*(ä)d*^{2}*i* : *ab*^{1}*r*^{1}*oš*^{1}*(a)n*^{1}*l*^{1}*(a)r*^{1}
Beendet ist : (der Hymnus von den) Erleuchtungen.

(3 Zeilen unbeschrieben.)

rot 4 *[k*^{2}*](a)n*^{2}*i* : *r*^{1}*oš*^{1}*(a)n*^{1} : *p(a)š*^{1}*ik*^{2} :
Jungfrau des Lichts : Hymnus (?) :

*) [Zeichen]; dieses Zeichen hatte ich mit »*t*^{1}« transkribiert; V. Thomsen hat mich aber darauf aufmerksam gemacht, daß die richtige Lesung »*nd*« sein müsse, was natürlich zutrifft.

5 *[i]s¹t¹(a)y¹iš¹n¹* :
Lob :

6 *[u]d¹* : *ab¹rin¹*
und : Preis

7 ///// *zr¹* 8 *u* ////
.. ..

8 ////// *š²n²* : *u*
. . ..

(Ende der Rückseite.)

Wir haben hier demnach einen in mittelpersischer Sprache verfaßten, mit türkischem Titel, Anfangs- und Schlußworten versehenen Hymnus, ein Loblied der Manichäer, vor uns.

Unter den Buchstaben fällt die Form des r^2 auf (✱ gegenüber dem bekannten ϒ); $\check{s}^1$ und $\check{s}^2$ sind deutlich von s^1 und s^2 durch einen über die Buchstaben ✱ und ▮ gesetzten Strich unterschieden. Auch der letzte erkennbare Buchstabe der Vorderseite γ ✱ zeigt einen ähnlichen differenzierenden Strich; dieses Zeichen ist vermutlich als »χ« zu lesen. Ganz fremd ist der 4. Buchstabe der blaugeschriebenen Überschrift der Rückseite, ✱; vgl. S. 7, Anm. Dasselbe Zeichen kehrt in den hier veröffentlichten Fragmenten noch einmal wieder, nämlich in dem mittelpersischen Text T. M. 339b; leider ist der Zusammenhang nicht mehr erkennbar.

In Mittelpersisch verfaßt sind die folgenden Stücke T. M. 339a und b (beides die oberen Teile zweier zu einer Handschrift gehörenden Buchblätter) und T. M. 330.

T. M. 339a.

Vorderseite (?).	Rückseite (?).
Überschrift verblichen:	Überschrift blau, Blume rot mit blauem Mittelpunkt:
✿	////////// *γi* ////// *d¹u* : *t¹* ///// ✿
1 *r¹ud¹* : *s¹n²a* ⊙ *y²m*	1 *ab¹ur¹am* : *ma-*
2 *k²* : *ž* : *ama* : *au* : *m*	2 *n¹i* : *γud¹aw(a)n¹* : *š¹*
3 ////// *b¹* /////////// : *za*	3 *γr¹ẓ(?)*//////////// *qi* ////

T. M. 339b.

Vorderseite (?).	Rückseite (?).
Überschrift gelb, Blume blau mit rotem Mittelpunkt:	Überschrift schwarz, Blume rot mit schwarzem Mittelpunkt:
✿ $t^1d^2\dot{n}$ ////// *gz*	///// k^2 /////// r^2k^2a ✿ . . . .
1 ad^1i : *ž* : *ua* ////////////	1 ///// n^1 : r^1amin^1 . . . .
2 $y^1o\check{z}t^1\bar{\gamma}$ ///////////////	2 ///// in^1a : *i* : k^2 . . . .
3 /// d^1 : $p(a)d^1$: ///////////	3 //////// $zi\underset{\smile}{nd}$*) k^2 /// . . . .

T. M. 330.

Unterer Teil eines Buchblattes.

Vorderseite.	Rückseite.
1 r^1n^2(?) //////////////////	1 //// 8 ///////////////////// ir^2
2 *m* : ////////// b^1a	2 : b^1 //////////// ud^1 :
3 *u* ✿ t^1ad^1 : t^1	3 t^1an^1 8 k^2ut^1 :
4 $ay^1is^1t^1(a)n^1$:	4 k^2i : $t^1u\check{s}^1m$
5 uin^2 ⊙ ud^1 : *a*	5 in^1 : ud^1 : k^2i :
6 zur^2 : *ma* :	6 $t^1us^1t^1$ 8 γ
7 //// *a* /// [Symbol] 8 8	7 r^1au : (?) k^2i : (?)

(Ende.)

In diesen drei Nummern finden wir außer dem Zeichen [Zeichen] noch die modifizierten Buchstaben [Zeichen] = $\dot{z}$ und das Symbol [Symbol] neben den schon erwähnten Adaptationen [Zeichen] und [Zeichen].

Wir wenden uns nun zu den türkischen Bruchstücken.

*) Dies ist das schon bei T. M. 327 erwähnte Zeichen [Zeichen].

Das beste unter den Manuskripten dieser Serie ist T. M. 342. Es besteht aus dem Doppelblatt eines Buches westländischer Form; die Größe eines jeden Blattes mag etwa 17 × 11 cm betragen haben, in der Höhenachse sind bei einem der Blätter noch 15 cm erhalten. Die Schrift ist groß und deutlich, so daß man die Gestalt der Buchstaben und die Unterschiede zwischen ihnen und den uns in den Inschriften überlieferten Formen leicht zu erkennen vermag. Das Papier ist weiß, weich und faserig, vielleicht aus Baumwolle hergestellt.

T. M. 342 (Taf. X und XI).

Erstes(?) Blatt, Vorderseite.

Überschrift blau, der erste Buchstabe unleserlich:

❀ *i*(?) *b^{1}r^{1}as^1* //////

1 *azo* ⊙ *t^{1}or^{1}u*
oder : wenn (es) kla-

2 *q* ⊙ *s^{1}ub^1* ⊙ *(ä)r^{2}s^2*
res : Wasser ist

3 *(ä)r^2* ⊙ *upay^{1}ïn^1* ⊙
: (so) will ich (es) trinken :

4 *azo* ⊙ *it^{2}mi*
oder : wenn (es) gemach-

5 *š^2* ⊙ *y^{1}ar^{1}at^{1}mï*
tes : hergerichte-

6 *š^1* ⊙ *t^{1}at^1(ï)γl^1(ï)γ*
tes : schmackhaftes

7 ⊙ *aš^1* ⊙ *(ä)r^{2}s^2(ä)r^2* /// *a*
Essen : ist : (so) will ich (es) es-

8 *š^{1}ay^{1}ïn^2* ⊙ *y^2[m]*
sen : auch

9 *ä* ⊙ ///////////////// [är]-
. . . . wenn (es)

10 *s(ä)r^2* //////////////////////
ist . . . .

11 ///////////////////////////// *i*
. . . .

Erstes Blatt, Rückseite.

Überschrift blau, Anfang zerstört:

//////// *k^{2}i* ❀

1 *n^2* ⊙ *s^{1}aqïn^{1}t^1*
? : dachte

2 *ï* ⊙ *y^{2}mä* ⊙ *ai̯*
er : auch : (der) ü-

3 *ïγ* ⊙ *qïl^1(ï)n͜čl^1*
bel : zu handeln geneig-

4 *ïγ* ⊙ *š^{1}mn^{1}u* ⊙ *n^{2}ä*
te : Dämon : was für ein

5 ⊙ *y^1(a)b^1[l^{1}a]q* ⊙ *čul^1*
schlimmes Zauber-

6 *b^{1}u* ⊙ *s^{1}aqïn^{1}t^1*
wort(?) erdachte

7 *ï* ⊙ *b^1(a)r^{1}ča* ⊙ *t^2(ä)g*
er? alle (?)

8 //// *in^{2}t^{2}i* ⊙ *k^2*
? : ?

9 //////////////// *öng* ⊙ *ö*
. . . . ? ?

10 //////////////// *s^{1}i*
. . . . ?

11 //////////////// ⊙ ⊙
. . . .

Zweites(?) Blatt, Vorderseite.

Überschrift schwarz, zerstört:

//////// r^1 ///// ✣

1 (sc. *bir ikinti*) *s^{2}ik^{2}ä* : *s^1(a)b^{1}ï*
untereinander(?): durch das Wort

2 *n^1* : *öč(ä)š^{2}miš^2*
: haben sie sich gestrit-

3 *l^2(ä)r^2* : *y^{2}mä* : *b^{2}i*
ten : darauf der

4 *r^{2}i* : *(i)nčä* : *t^{2}im*
eine : so : hat gespro-

5 *iš^2* : *m(ä)n^2* : *qol^1*
chen : ich : ich be-

6 *ul^{1}ad^{1}or^{1}um* (??) :
schwöre (??) :

7 *qam(a)γd^{1}a* : *(ä)r^2*
überall : ein mäch-

8 *k^{2}l^{2}ig^2* : *y^{1}ul^{1}t^1*
tiges : Ge-

9 *uz* : *(ä)r^{2}miš^2* : *y^2*
stirn : ist er geworden : da-

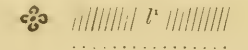
10 *mä* : *ik^{2}in^{2}t^2*
rauf : der zwei-

11 *i* : *(ä)r^2* : *(i)nčä* : *t^{2}im*
te : Mann : so : hat ge-

12 *iš^2* : *qam[aγ]* //////////
sprochen : al(le) ....

Zweites Blatt, Rückseite.

Überschrift schwarz, zerstört:



1 *y^{2}mä* : *b^{1}u* : *s^1[ab^1]*
wiederum : dies : Wort

2 *(ï)γ* : *(i)nč(ä)k^2* : *üzän^2-*
: ? : haben sie ge-

3 *miš^{2}l^2(ä)r^2* : *y^{2}ir^2*
wünscht : (die) Erde

4 : *al^{1}γ* : *b^{1}ul^{1}uš^1*
: ? : zusammen aufzu-

5 *γ(a)l^{1}ï* : *un^{1}ama*
finden : haben sie

6 *d^{1}uql^1(a)r^1* : ⊙
nicht eingewilligt :

7 *y^{2}mä* : *y^{1}ult^{1}uz*
und : um den Ster-

8 *uγ* : *ögügäl^{2}i* [: ?]
n : zu preisen [:]

9 *(ä)r^2* : *(i)nčä* : *t^{2}imiš^2*
(der) Mann : hat so : gesagt

10 : *m(ä)n^2* : *y^{1}ul^{1}t^{1}uz*
: ich : den Ster-

11 *uγ* : *q(a)l^{1}t^{1}ï* : *(ä)r^{2}k^2*
n : so mäch-

12 *[l^2]ig* : *t^{2}imi[š^2]*
tig : genannt habe ich (??).

(Ende.)

Zwischen dem Inhalt der beiden Blätter ist ein direkter Zusammenhang nicht nachweisbar. Es handelt sich auf der Rückseite des zweiten Blattes um Beschwörungen, in denen die Gestirne eine Rolle spielen.

Die Form der geschriebenen Buchstaben ist in diesem kalligraphisch ausgeführten Fragment leicht erkennbar. Neu ist der Buchstabe 𐰲 = *č*; auch die Schreibung des *l^2*, 𐰞 ist beachtenswert.

Als letztes türkisches Stück folgt hier

T. M. 326 (Taf. XII).

Vorderseite.

Überschrift rot:

n^{1}*omï* : *ol*^{1} :
(des . . .) sein Gesetz : (ist) dieses

1 (etwa *saqïn*)*ur*^{1} : *mn*^{2} : *t*^{2}*id*^{2}*i* ȣ ȣ
(denke) : ich : hat er gesagt : :

2 *y*^{2}*mä* : *ik*^{2}*in*^{2}*t*^{2}*i* : *q*(*a*)
wieder : um zum zweiten Ma-

3 *t*^{1}*a* : *s*^{1}*at*^{1}*γ*(*a*)*l*^{1}*ï* : (*ä*)*r*^{2} : *y*^{2}
le : zu verkaufen : der Mann : hun-

4 *üz* : (*a*)*l*^{1}*t*^{1}*un*^{1} : (*a*)*y*^{1}*ap* : *t*^{1}
dert : Goldstücke : ehrerbietig : ge-

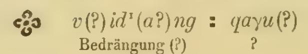
5 (*a*)*mγal*^{1}*ap* ȣ *qol*^{1}*ï* : (*ä*)*l*^{2}
prägt habend : aus seiner Hand : (und) seinen Hän-

6 *gin*^{2}*t*^{2}*ä* : *ol*^{1} : *qïzï*
den : jenes : Mäd-

7 [*γ*] : *ïd*^{1}*t*^{1}*ï* : *s*^{2}*iz*
chen : hat er geschickt : ihr

Rückseite.

Überschrift schwarz, Blume rot mit schwarzem Mittelpunkt:



v(?) *id*^{1}(*a*?)*ng* : *qaγu*(?)
Bedrängung (?) ?

1 *b*^{1}*u* : *s*^{1}*ab*^{1} ////////////// *iš*^{2}*i*
dieses : Wort [:] ein anzuhö-

2 *d*^{2}*g*^{2}*ülük* : (*ä*)*r*^{2}*m*(*ä*)*z* :
ren geeignetes : nicht ist :

3 *m*(*a*)*nga* : (*a*)*y*^{1}*ït*^{1}*m*//////// : *t*^{2}
mir : ? : hat er ge-

4 *id*^{2}*i* : *b*^{2}(*ä*)*gi* : *t*^{1}(*a*)*γd*^{1}*ï* :
sagt : sein Fürst : ? :

5 *t*^{1}*ut*^{1}*up* : (*a*)*y*^{1}*ït*^{1}*ï* : *y*^{1}
und wurde festgehalten : er fragte (?) : sein Ge-

6 *ul*^{1}*t*^{1}*uzï* : (*ä*)*r*^{2}*k*^{2}*s*^{2}*iz* :
stirn : machtlos :

7 *b*^{1}*ol*^{1}*up* : *ay*//////////////////
geworden : ? . . . . .

(Ende.)

Die Sprache unserer türkischen Fragmente scheint im allgemeinen mit dem alten Türkisch der übrigen bisher veröffentlichten Turfanfragmente übereinzustimmen: es ist aber hervorzuheben, daß ein Analogon zu der Form *qoluladorum* (*qoluladurum*?)[1] (T. M. 342, 2. Blatt, Vorderseite, Z. 5/6) in keinem der bis jetzt gelesenen Manuskripte auftritt: auch die Verwendung des Part. prät. *unamaduq-lar* (T. M. 342, 2. Blatt, Rückseite, Z. 5/6) verdient Beachtung.

Indessen ist es bei allen diesen Stücken unmöglich, eine einigermaßen zuverlässige Übersetzung zu geben: die Handschriften sind eben zu zerstört und außerdem anscheinend wörtliche Übersetzungen. Die Nummer T. M. 326 ist hauptsächlich wegen des Endbuchstabens [Zeichen] in den Worten »*tutup*« und »*bolup*« wiedergegeben worden.

Um die neuen Formen und die Modifikationen schon bekannter Buchstaben in übersichtlicher Weise zugänglich zu machen, mögen sie hier folgen:

Neue Formen.

[Zeichen] = $\dot{e}$

[Zeichen], [Zeichen] = r^2

[Zeichen], [Zeichen] = p^1 nach *u* und *o*

[Zeichen] = p^1 nach *u* und *o* (im Worte [Zeichen] »*qop*« T. M. 341)

[Zeichen] = $\underset{\smile}{nd}$

[Zeichen] = l^2

[Zeichen] = ?

Modifikationen.

[Zeichen] = $\check{s}^1$, [Zeichen] = $\check{s}^2$, [Zeichen] = χ(?), [Zeichen] = $\check{z}$

Die Zeit, der wir unser vergleichendes Alphabet (T. II, T. 20a) zuschreiben können, dürfte die erste Hälfte des 8. Jahrhunderts sein, also ungefähr jene Epoche, in die Schlegel, Devéria und Marquart[2] das Vordringen der Manichäer in jene Gegenden verlegen. Es ist demnach nicht erstaunlich, daß wir einen manichäischen Priester sich in dieser Zeit mit dem Studium der bei den Türken üblichen Schrift be-

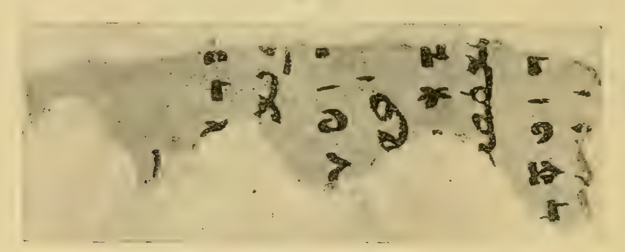
[1] V. Thomsen schlägt brieflich vor (und ich muß nach erneuter Prüfung ihm beistimmen) zu lesen: *qoluladuqum*; und zu übersetzen: »das von mir angebetete (?) ist ein überall (?) mächtiges (unter allen das mächtigste?) Gestirn.«

[2] Marquart, Chronologie der Alttürkischen Inschriften S. 172.

fassen sehen: ohne Zweifel doch, um unter diesem Volk den eigenen Glauben erfolgreich verbreiten zu können.

Daß in späterer Zeit die Uiguren sich noch mit der Runenschrift beschäftigt haben, geht aus einem sehr kleinen Fragment aus Dr. Huths Ausbeute in Chodscho hervor (T. M. 340). Es zeigt vier vertikale Zeilen, in welchen derselbe türkische Text in Runen und in uigurischer Pinselschrift später Schreibweise enthalten ist. Die vier nebeneinanderstehenden Wörter *bir* | *bu* | *dörtül* | *ymä* sind leider alles, was erhalten ist.

T. M. 340.



Verzeichnis der türkischen Wörter.

1. *(a)y*^{1}
2. *(a)y*^{1}*ap*(?)
3. *(a)yïtï*(?)
4. *ai̯ïγ*
5. *(a)l*^{1}*qïs*^{1}*t*^{1}*a*
6. *al*^{1}*γ*
7. *(a)l*^{1}*t*^{1}*un*^{1}
8. *aš*^{1}
9. *aš*^{1}*ay*^{1}*ïn*^{2}
10. *azo*
11. *(ä)r*^{2}
12. *(ä)r*^{2}*k*^{2}*l*^{2}*ig*
13. *(ä)r*^{2}*k*^{2}*s*^{2}*iz*
14. *(ä)r*^{2}*m(ä)z*
15. *(ä)r*^{2}*miš*^{2}
16. *(ä)r*^{2}*s*^{2}*(ä)r*^{2}
17. *(ä)l*^{2}*gin*^{2}*t*^{2}*ä*
18. *ïd*^{1}*t*^{1}*ï*
19. *it*^{2}*miš*^{2}
20. *ik*^{2}*in*^{2}*t*^{2}*i*
21. *išid*^{2}*gül*^{2}*ük*
22. *(i)nčä*
23. *(i)nčäk*(?)
24. *upay*^{1}*ïn*^{1}
25. *un*^{1}*amad*^{1}*uq*^{1}*l*^{1}*(a)r*^{1}
26. *ol*^{1}
27. *ögüg(ä)l*^{2}*i*
28. *öngr*^{2}*äk*^{2}*i*
29. *öč(ä)š*^{2}*miš*^{2}*l*^{2}*(ä)r*^{2}
30. *üz(ä)n*^{2}*miš*^{2}*l*^{2}*(ä)r*^{2}
31. *q(a)l*^{1}*a*
32. *qam(a)γd*^{1}*a*
33. *q(a)l*^{1}*t*^{1}*ï*
34. *qïl*^{1}*(ï)nčl*^{1}*(ï)γ*
35. *qol*^{1}*ï*
36. *qol*^{1}*ul*^{1}*ad*^{1}*uqum*
37. *t*^{1}*(a)γd*^{1}*ï*
38. *t*^{1}*at*^{1}*(ï)γl*^{1}*(ï)γ*
39. *t*^{1}*(a)mγal*^{1}*ap*
40. *t*^{1}*ut*^{1}*up*
41. *t*^{1}*or*^{1}*uq*
42. *t*^{2}*(ä)ngr*^{2}*ik*^{2}*ä*
43. *t*^{2}*id*^{2}*i*
44. *t*^{2}*imiš*^{2}
45. *t*^{2}*(ü)k*^{2}*äd*^{2}*i*
46. *b*^{1}*(a)r*^{1}*ča*
47. *b*^{1}*aš*^{1}*l*^{1}*(a)ndï*
48. *b*^{2}*(ä)gi*
49. *b*^{1}*ol*^{1}*up*
50. *b*^{1}*ul*^{1}*uš*^{1}*γ(a)l*^{1}*ï*
51. *b*^{2}*ir*^{2}*i*
52. *n*^{1}*omï*
53. *n*^{2}*ä*
54. *m(a)nga*

55. $m(ä)n^2$	60. $y^1ul^1t^1uzu\gamma$	65. $s^1at^1\gamma(a)l^1ï$
56. $y^1(a)b^1l^1(a)q$	61. $y^2üz$	66. $s^1(a)b^1ï\gamma$
57. $y^1(a)r^1at^1miš^1$	62. $y^2mä$	67. $s^1(a)b^1ïn^1$
58. $y^1(a)r^1uq$	63. y^2ir^2	68. s^2iz
59. $y^1ul^1t^1uz$	64. $s^1aqïn^1t^1ï$	69. s^1ub^1

Nachwort. Zu S. 3. Die »bis heute noch unbekannte semitische Kursivschrift« ist, wie ich inzwischen feststellen konnte, die Schrift der Hephthaliten (هيطلة, richtig wohl هياطلة) oder »Weißen Hunnen«.

Zu S. 6. T. M. 327 *mnγumid* ist *manôḥmêd.*

Zu S. 8. Der Text T. M. 339a läßt sich so rekonstruieren:

[*pad d*]*rûd sanâ yamak*

[*'a*]*č 'amâ 'ô m . . . . . .*

= [mit Segen] wandle Y. von uns zu . . . . . .!

Rückseite:

'afûrâm Mânî

χûdâvan šaḥry[*âr*]

= Wir wollen preisen Mânî, den Herrn, den König . . . .

S. 9. In T. M. 339b lassen sich mit einiger Sicherheit wiedererkennen:

[*š*]*âdi*[*i*] [*'a*]*č*

vâ[*khš*] . . . . .

yôždaḥ[*r*] . . .

= Freude von dem Geist, dem heiligen . . .

ferner *râmên* . . . = erfreue-, *zindka*[*r*] = der Beleber.

T. M. 330:

Rückseite:

'ûd dûn kût kê dušmên

'ûd kê dôst [*'a*]*γrâr*

kê . . . .

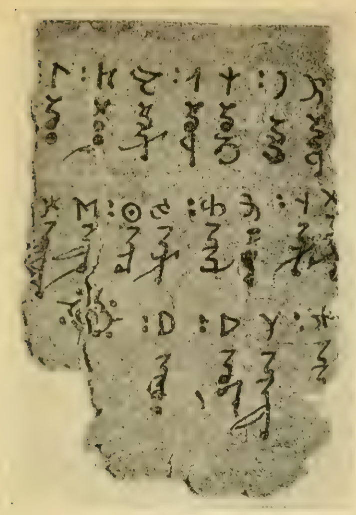
= und wisse, daß du, der Feind und der Freund . . . .

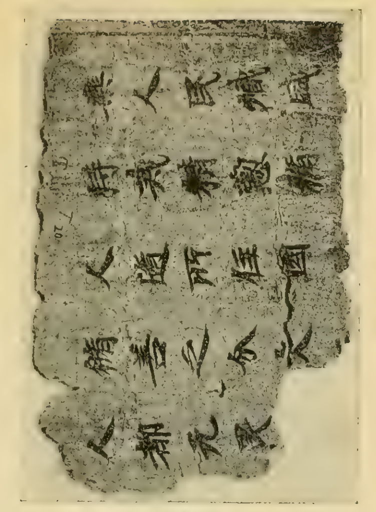
S. 10. Überschrift von T. M. 342 ist wohl zu ergänzen zu *vifrâs* = Belehrung.

F. W. K. Müller.

Ausgegeben am 28. October.

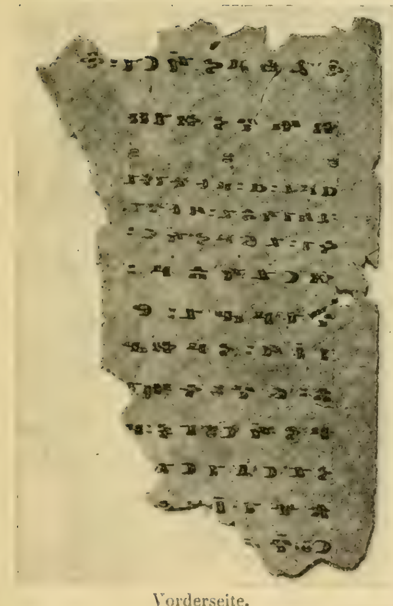
Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

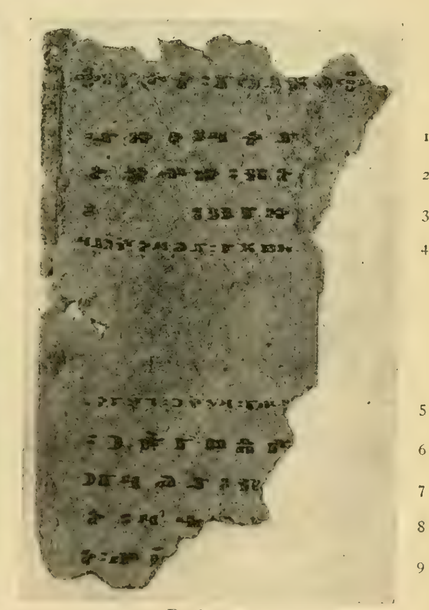




Vorderseite. Rückseite.

T. II, T. 20.





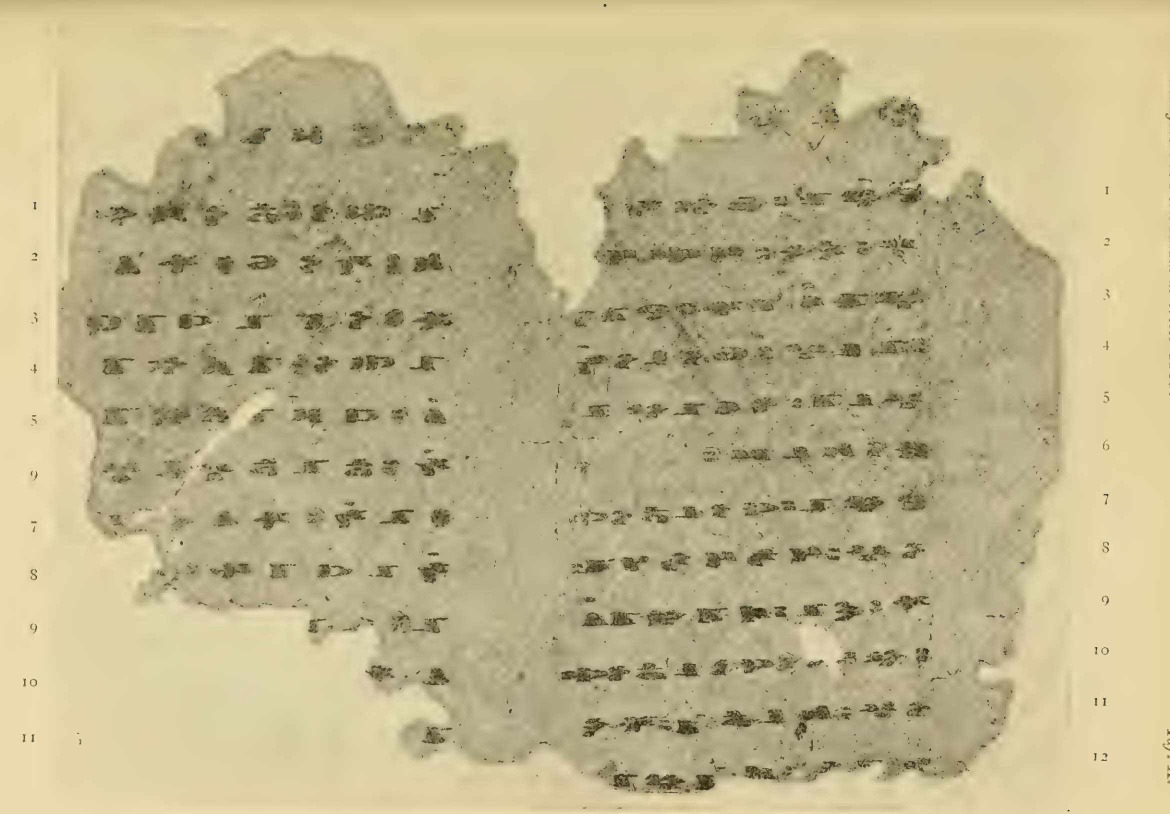


Vorderseite. Rückseite.

T. M. 327.

A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan.

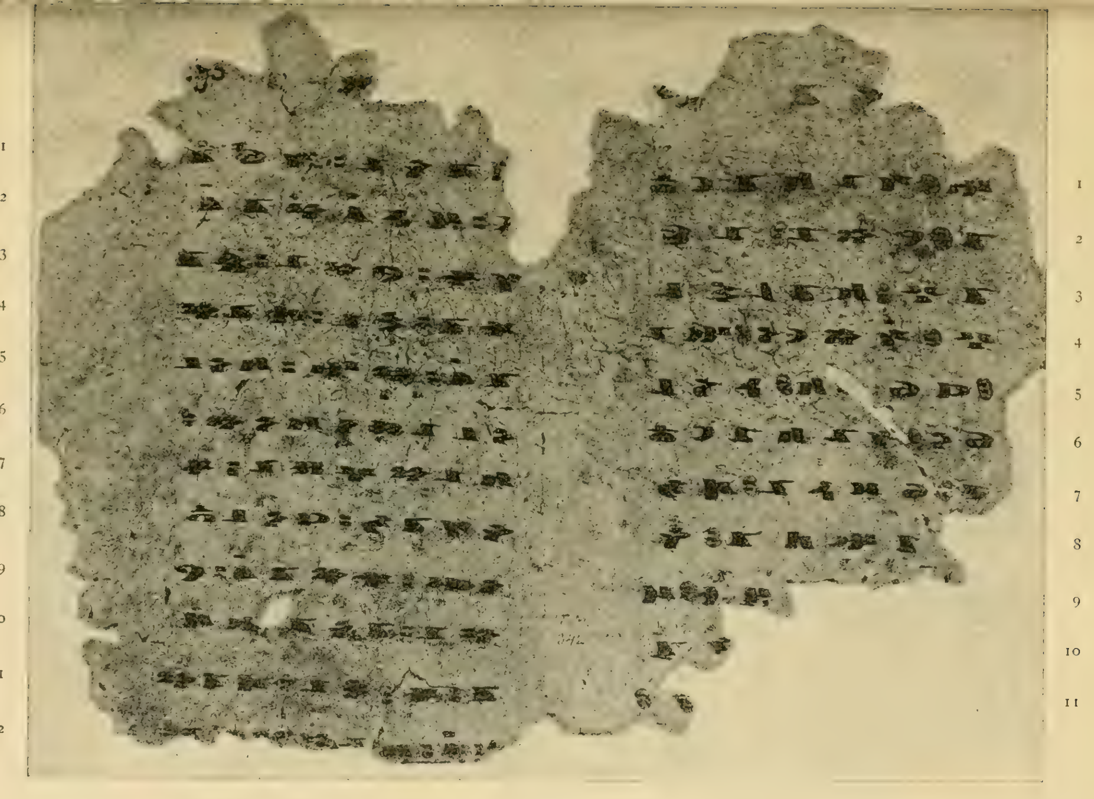




Erstes(?) Blatt, Vorderseite. T. M. 342. Zweites Blatt, Rückseite.

A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan.

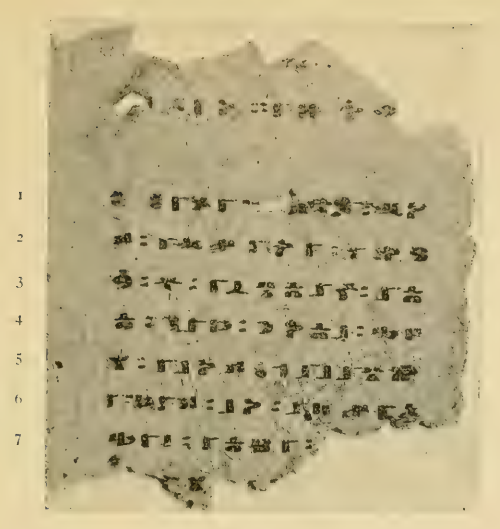




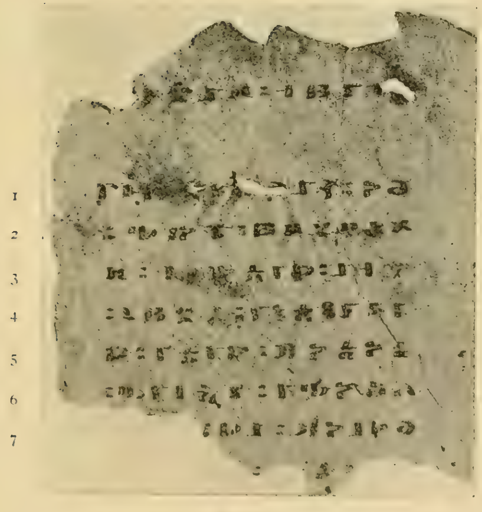
Zweites (?) Blatt, Vorderseite. T. M. 342. Erstes Blatt, Rückseite.

A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan.





Vorderseite.



Rückseite.

T. M. 326.

A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan.



1909. XLII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1909.

XLII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

28. October. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. van't Hoff las »Über synthetische Fermentwirkung«.

Er erörtert, dass die Gleichgewichtslage bei hydrolytischen enzymatischen Vorgängen, falls das Enzym als idealer Katalysator wirkt, dem von Menschutkin bestimmten Aetherificationsgleichgewicht entsprechen dürfte.

2. Hr. Harnack legte die Abhandlung der HH. Prof. Dr. Karl Schmidt und Dr. W. Schubart in Berlin vor: »Ein Fragment des Pastor Hermae aus der Hamburger Stadtbibliothek.«

Das Fragment steht auf einem jüngst in Aegypten gekauften Pergamentblatt saec. IV vel V und ist deshalb von Bedeutung, weil es den Originaltext für eine Satzgruppe bringt, die im Griechischen bisher nur durch eine junge und schlechte Handschrift uns überliefert war.

3. Die Akademie hat ihrem correspondirenden Mitglied Hrn. Victor Hensen in Kiel zum fünfzigjährigen Doctorjubiläum am 2. September eine Adresse gewidmet, deren Wortlaut unten folgt.

4. Folgende Druckschriften wurden vorgelegt: Bd. 8 der von der Akademie unternommenen Ausgabe von Wilhelm von Humboldts Gesammelten Schriften. Berlin 1909; von den Ergebnissen der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung 3 Hefte über die tripyleen Radiolarien, bearb. von A. Borgert. Kiel und Leipzig 1909; Bd. 3 der Zoologischen und anthropologischen Ergebnisse der von Leonhard Schultze mit Mitteln der Humboldt-Stiftung in den Jahren 1903—1905 ausgeführten Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika. Jena 1909; A. Brueckner, Der Friedhof am Eridanos bei der Hagia Triada zu Athen. Berlin 1909, hrsg. mit Unterstützung aus der Eduard Gerhard-Stiftung; von der mit Mitteln der Wentzel-Stiftung unternommenen Ausgabe der griechischen christlichen Schriftsteller der ersten drei Jahrhunderte Bd. 2, Tl. 3 der Werke des Eusebius. Leipzig 1909; die mit Unterstützung der Akademie bearbeitete 32. Monographie der Fauna und Flora des Golfes von Neapel: J. Wilhelmi, Tricladen. Berlin 1909; endlich zwei von correspondirenden Mitgliedern der Akademie ein-

gesandte Werke, E. Holm, Danmark-Norges Historie. Bind 6, Del 2, Hefte 2. Kjøbenhavn 1909 und W. James, The Meaning of Truth. New York 1909.

5. Die physikalisch-mathematische Classe der Akademie hat die von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Angriff genommene Gesammtausgabe der Werke Leonhard Eulers dadurch unterstützt, dass sie auf 40 Exemplare derselben subscribirt hat; die philosophisch-historische Classe hat dem Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek zu Berlin Prof. Dr. Oskar Mann zur Drucklegung der I. Abtheilung seiner »Kurdisch-persischen Forschungen« 1000 Mark bewilligt.

Seine Majestät der Kaiser und König haben durch Allerhöchsten Erlass vom 5. August 1909 die Wahl des ordentlichen Professors der indischen Philologie an der Universität Berlin Dr. Heinrich Lüders zum ordentlichen Mitglied der philosophisch-historischen Classe der Akademie zu bestätigen geruht.

Die Akademie hat die correspondirenden Mitglieder der philosophisch-historischen Classe Hrn. Max Heinze in Leipzig am 17. September und Hrn. Robert von Schneider in Wien am 24. October durch den Tod verloren.

Über synthetische Fermentwirkung.

Von J. H. van't Hoff.

Während das Prägnante in der Ferment- oder Enzymwirkung, wie die Gärung, im Herbeiführen einer Spaltung, hier von Glukose in Alkohol und Kohlensäure, besteht, stellte Croft Hill im Jahre 1894 fest, daß auch ein synthetischer Vorgang durch dieselbe eingeleitet werden kann, indem es ihm gelang, vermittels Maltase aus Glukose mit sechs Kohlenstoffatomen im Molekül ein Disaccharid mit zwölf aufzubauen.

Die Tragweite der obigen Entdeckung wurde von verschiedenen Seiten hervorgehoben, u. a. in meinem Vortrag in Düsseldorf im Jahre 1898 über die zunehmende Bedeutung der anorganischen Chemie und in meinen 1901 in Chicago abgehaltenen Vorträgen. Der Kernpunkt dieser Betrachtungen war, daß in den Enzymen vielleicht ideale Katalysatoren vorliegen, die, ohne das Gleichgewicht zu verschieben, sowohl Spaltung als Bildung beschleunigen, und daß in diesen Bildungsweisen vielleicht diejenigen vorliegen, deren der lebendige Organismus sich bedient[1]; im Pflanzenorganismus würden diese synthetischen Vorgänge wohl eine Hauptrolle spielen, und so ist u. a. neulich von Ciamician der Aufbau von Salicin aus Saligenin vermittels der Maispflanze gelungen[2].

Die Laboratoriumsversuche, welche seit Aufstellung der obigen Anschauungen durchgeführt wurden, waren denselben insoweit günstig, daß auf den verschiedensten Gebieten: Fettbildung, Glukosidbildung, sogar Eiweißbildung, die synthetische Enzymwirkung zurückgefunden wurde[3], wohl in glattester Weise bei der Synthese des Benzaldehydcyanhydrins vermittels Emulsin durch Rosenthaler[4].

Anderseits zeigten sich aber doch die Verhältnisse komplizierter, indem einerseits Bodenstein fand, daß die Gleichgewichtslage bei der Ätherifikation durch das Enzym verschoben wird, während in vielen

[1] Fischer, Faraday-Lecture 1908.
[2] Accademia dei Lincei 1909, S. 419.
[3] Siehe u. a. »Die Atomlagerung im Raume« 1908, S. 53.
[4] Biochemische Zeitschrift 1908, S. 238.

Fällen die Bildung nicht genau dem umgekehrten Vorgang, der bei Spaltung vorliegt, entspricht. In Hills Versuch schon scheint die Maltase, welche aus Maltose Glukose bildet, aus letzterer nicht nur Maltose, sondern auch Isomaltose aufzubauen, und einige[1] gehen sogar so weit, daß sie den Ab- und Aufbau verschiedenen Fermenten, Enzymen und Antienzymen, zuweisen.

Ohne zu diesen Fragen vorderhand Stellung zu nehmen, bezwecken die hiermit eingeleiteten Arbeiten, besonders im Pflanzenorganismus, die synthetischen enzymatischen Vorgänge zu verfolgen.

I. Die Gleichgewichtslage bei den enzymatischen Vorgängen.

Mag auch das Enzym sich vom idealen Katalysator entfernen und vielleicht je nach dessen Natur die Gleichgewichtslage (ohne Enzym) nach der einen oder andern Seite verschieben, so geht man doch wohl kaum fehl in der Annahme, daß die durch Enzyme veranlaßte Umwandlung einen Zustand herbeiführt, der von der Gleichgewichtslage nicht allzusehr abweicht, da kein Grund vorliegt, in den Enzymen, als eiweißartigen Körpern, kräftige Affinitäten zu erwarten. Um also einen vorläufigen Einblick in die Tragweite enzymatischer Vorgänge zu erhalten, ist zunächst versucht worden, diese Gleichgewichtslage (ohne Enzym) festzustellen.

In einigen Fällen, wie bei der Ätherifikation und Fettbildung, gelingt diese Feststellung bekanntlich direkt, indem die hier durch Lipase z. B. beschleunigte Reaktion auch ohne Lipase, sei es langsamer, zu verwirklichen ist. In den weitaus meisten und gerade biologisch interessantesten Fällen liegt diese Möglichkeit nicht vor. Folgende theoretische Überlegung führt aber auch hier zum Ziel[2].

Die enzymatischen Vorgänge, soweit sie auf Wasseraufnahme unter Spaltung beruhen, wie es bei Eiweiß-, Fett- und Glukosidspaltung der Fall ist, sind von sehr kleinen Wärmetönungen begleitet. Bei der Fettbildung, allgemeiner Ätherifikation, folgt dies aus der annähernden Gleichheit der Verbrennungswärme von Fett (Ester) einerseits, und Glycerin- (Alkohol-) säure Gemisch anderseits. Bei der Eiweißspaltung wurde dasselbe auch direkt nachgewiesen[3].

Nun liegt aber das Gleichgewicht bei Verwandlungen ohne Wärmetönung bekanntlich einfach. Die optischen Antipoden, welche kein Racemat bilden, sind hier wohl das ideale Beispiel, und theoretisch

[1] Armstrong I—XII, Proc. Royal Soc., 80. B., S. 321 (1908). Rosenthaler, a. a. O.

[2] Chicago Lectures 1903, S. 90. Nernst, Theor. Chemie 1909, S. 710.

[3] Grafe, Archiv für Hygiene S. 62, 216 (1907).

wie experimentell hat sich gezeigt, daß im festen Zustand beide Antipoden miteinander im Gleichgewicht sind und weder Verwandlung im einen oder anderen Sinne sich zeigt, und in Dampf, Schmelze und Lösung also die beiden Antipoden in gleicher Menge eine inaktive Mischung bilden. Thermodynamisch läßt sich das an der Gleichung:

$$lK = -\frac{E}{2T}$$

verknüpfen[1], indem $E = 0$ und K, der Quotient der Konzentrationen beider Antipoden, gleich 1 wird.

Was bei optischen Antipoden streng zutrifft, ist bei Reaktionen mit kleiner Wärmetönung noch annähernd der Fall, und die Gleichgewichtslage liegt für den festen Zustand unweit der oben beschriebenen. Letztere ist charakterisiert durch Gleichgewicht der sogenannten kondensierten Systeme[2], was also für die Ätherifikation z. B. bedeuten würde, daß zusammengesetzter Äther und Eis mit dem festen Alkoholsäuregemisch im Gleichgewicht sind. Daraus geht dann aber unmittelbar hervor, daß der mit beiden Systemen im Gleichgewicht befindliche Dampf, also die gesättigte Dampfmischung, oder die Schmelze, also das Kryohydrat, schließlich die gesättigten Lösungen, ebenfalls dem Gleichgewicht bei Thermoneutralität entsprechen. Für die Ätherifikation ist das zunächst verfolgt.

II. Kryohydrate beim Ätherifikationsgemisch.

Die Untersuchung eines Kryohydrats von der Mischung Wasser, Ester, Alkohol und Säure wird beim sonst vor der Hand liegenden Äthylalkohol erschwert durch die tiefe Lage seines Gefrierpunkts; als Alkohol ist statt dessen also Phenol gewählt. Die Wahl der Essigsäure, die sich dann auch wohl aus handgreiflichen Gründen empfahl, zeigte sich aber ebenfalls ungeeignet, da Phenylacetat erst unterhalb — 13° erstarrt, und die kryohydratische Temperatur bei Essigsäure und Wasser allein schon bis — 27° herabsinkt[3]. Nichtsdestoweniger wäre hier die Lösung zugänglich gewesen, da nur eine Temperaturerniedrigung bis zu — 38° in Frage zu kommen scheint, falls nicht eine Verbindung von Essigsäure und Phenol störend aufgetreten wäre; so wurde statt zur Essigzur Benzoesäure gegriffen, die sich als geeignet erwies.

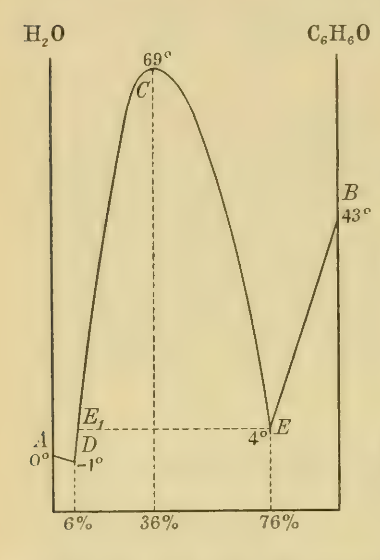
[1] »Atomlagerung im Raume«, zweite Auflage (1894), S. 33.

[2] Nernst, a. a. O. S. 700; für Thermoneutralität führt auch meine Erörterung in Boltzmanns Festschrift S. 234 zu diesem Schluß.

[3] De Coppet, Ann. de Chim. et de Phys. VII, 16, S. 275 (1899). Kremann, Chemisches Zentralblatt 1907, S. II, 1322. Faucon, Compt. rend. 148, S. 38 (1909).

Eine vorauszuschickende Überlegung zeigt, daß es sich im nunmehr verfolgten Fall um zwei Lösungen handelt, die der Anforderung »gleichzeitiger Sättigung an Eis, Phenol, Benzoesäure und Phenylbenzoat« genügen.

Dasselbe erhellt beim Verfolgen der gegenseitigen Beziehung von Phenol und Wasser an Hand der schematischen Figur, in der Zusammensetzung und Temperatur in bekannter Weise angegeben sind:



A Schmelzpunkt des Eises 0°.

B Schmelzpunkt des Phenols 43°.

C Mischungstemperatur von Wasser und Phenol 69° bei 64 Prozent Wasser und 36 Prozent Phenol[1].

D Gleichgewicht zwischen festem Phenol, Eis und Lösung bei —1° mit 94 Prozent Wasser[2].

E Gleichgewicht zwischen festem Phenol und zwei Schichten bei 4°: Schicht *E* mit 24 Prozent, Schicht E_1 mit 93 Prozent Wasser.

Die beiden an den vier festen Körpern gesättigten (kryohydratischen) Lösungen schließen sich bei *D* und *E* an.

Bei *D*, wo schon Eis- und Phenolsättigung besteht, braucht man nur die geringe Menge Benzoesäure und die sehr geringe Menge Ester bis zur Sättigung hinzuzufügen unter entsprechender (unwesentlicher) Temperaturabnahme, damit Eis und Phenol nicht schmelzen. Bei *E* hat man ebenfalls mit Benzoesäure und Ester zu sättigen, deren Löslichkeit aber in *E* eine bedeutende ist; die Temperatur muß dabei entsprechend sinken, damit Phenol fest bleibt, ziemlich weit unterhalb —1° sogar, demzufolge die zweite Schicht E_1D durch Eis ersetzt wird und also ebenfalls die gesuchte Sättigung erreicht ist. Die Zusammensetzung beider Lösungen ließ sich ermitteln, beide sind jedoch aus näher zu erörternden Gründen metastabil.

---

[1] Rothmund, Zeitschr. f. physik. Chemie 26, 452.

[2] Bei Buttersäure und Wasser wurde neulich ein ähnlicher Fall verfolgt; Faucon, Compt. rend. 148, 1191 (1909).

1. Das sich bei *D* anschließende Kryohydrat.

Koexistenz von Phenol, Eis und Lösung. Die kryohydratische Temperatur von Phenol scheint nicht ermittelt zu sein, die kryoskopischen Bestimmungen gehen bis —0.967° bei 5.244 g in 100 ccm (annähernd 100 g) Lösung[1], also für x Gramm eine Erniedrigung:

$$t = \frac{0.967x}{5.244}.$$

Anderseits wurde die Löslichkeit des Phenols verfolgt[2] und ergab in 100 g Lösung:

bei 17.8° 8.26 g, bei 32.9° 9.2 g

mit einer geringen Zunahme, also von —0.0623 g pro 1°, während sich bei der Temperatur 6.5° nach einer anderweitigen Beobachtung[3] 6.76 g ergab, also für $-t$:

$$x = 6.76 - (6.5° + t)\,0.0623 \text{ g}.$$

Aus beiden Gleichungen ergibt sich für die kryohydratische Temperatur —1.2° mit rund 6 g Phenol auf 100 g Lösung.

Die gesuchte kryohydratische Lösung bei gleichzeitiger Sättigung an Benzoesäure und Phenylester ist nur der Rechnung zugänglich, weil sie metastabil ist und in zwei Schichten zerfällt.

Die Löslichkeit der Benzoesäure wird unweit derjenigen in reinem Wasser liegen, 1 in 640 Teilen bei 0°; die kryohydratische Temperatur würde dementsprechend um etwas mehr als 0.02° sinken.

Hauptaufgabe war also die Bestimmung der Löslichkeit von Phenylbenzoat; sie ist so gering, daß die kryohydratische Temperatur praktisch unbeeinflußt bleibt, aber die Ermittelung, auf die es ankommt, bot einige Schwierigkeit.

Um eine ordentlich wägbare gelöste Menge zu erhalten, waren 8 l Wasser nötig, die in zwei Portionen in derselben Flasche mit bekannter Menge abgesättigt wurden, unter nachheriger Abwiegung des ungelösten Überschusses.

Zur Bestimmung wurde eine gewogene (nach Vorversuchen etwas mehr als nötige) Estermenge, 0.162 g, gelöst in 6.4 ccm Alkohol, in zwei Hälften je 4 l Wasser zugesetzt unter jedesmaligem Schütteln, bis eine bleibende Ausscheidung von Ester sich zeigte. Diese wurde zurückgewonnen durch Filtration, Aufnahme in Benzol (auch der in

[1] Arrhenius, Zeitschr. f. physik. Chemie 2, 495.
[2] Rothmund, s. S. 1068.
[3] Van Bylert, Zeitschr. f. physik. Chemie 8, 354.

der Flasche an der Wand haftenden Menge) und Abblasen. 0.051 g wurden zurückgewonnen, also waren 0.111 g (oder 0.0139 g pro Liter) gelöst.

Anwesenheit von Phenol erhöht die Löslichkeit etwas, und bei 40 g auf 1 Liter wurden 0.0184 g gefunden, alles bei Zimmertemperatur (16°—18°). Von 0.1614 g blieben 0.0039 g ungelöst, die sich kristallinisch aus der übersättigten Lösung abschieden; beim Aufnehmen mit Benzol wurde etwas Natron zugefügt, um Phenol zurückzuhalten. Die 6 g Phenol auf 100 g Lösung würden also voraussichtlich 0.002 g aufnehmen.

2. Das sich bei E anschließende Kryohydrat.

Koexistenz von Phenol und zwei wasserhaltigen Schichten bei 4°. Wird in der Beckmannschen Vorrichtung Phenol (31.8 g) mit zunehmenden Wassermengen beteilt, so sinkt die Erstarrungstemperatur, bis bei 4°, nach Zusatz von 7.35 g Wasser, ein fester Punkt erreicht wird, bei Anwesenheit zweier Flüssigkeitsschichten, deren phenolreichere E beim Festwerden des Phenols unter Bildung der wasserreicheren E_1 aufgezehrt wird. Die Zusammensetzung bei dieser Temperatur läßt sich wie früher durch eine kleine Extrapolation aus vorhandenen Daten[1] ermitteln. Auf 100 g Lösung ist an Phenol vorhanden:

bei 12.3° 74.05 g, bei 32.7° 68.91 g,

was bei 4° zu 76 g führt.

Koexistenz von Phenol, Eis, Benzoesäure und Lösung bei — 2.9°. Der obigen Mischung (31.8 g Phenol und 7.35 g Wasser), welche den Punkt 4° ergeben hatte, wurde nunmehr Benzoesäure in ansteigender Menge zugegeben, bis nach Zusatz von 6.03 g im Beckmann eine konstante Einstellung bei — 2.9° (während 6 Minuten) sich zeigte; während der dann erfolgten Pipettierung mit Baumwollfiltration stieg das Thermometer auf — 2.4° (nach 21 Minuten) an.

Zur Bestimmung der Benzoesäure wurde eine gewogene Menge (0.7703 g) mit zehntelnormal Baryth und Phenolphtalein bis zur schwachen Rötung beteilt, dann zur Entfernung des Phenols die halbe Flüssigkeitsmenge abgekocht und zurücktitriert mit zehntelnormal Salzsäure[2]: 10.1 Prozent Benzoesäure. Das Phenol wurde bestimmt durch Eintragen einer gewogenen Menge (0.166 g) in überschüssiger (100 ccm) Zehntelnormallösung von Brom in Natron, der zuvor 5 ccm konzen-

[1] Rothmund a. a. O.

[2] Analyse einer (synthetischen) Mischung von 31.8 g Phenol, 7.35 g H O 6.03 g Benzoesäure gibt die berechnete 13.3 Prozent Benzoesäure.

trierte Salzsäure beigefügt war: nach einer Viertelstunde wird überschüssiges Jodkalium zugesetzt und mit zehntelnormal Hyposulfit zurücktitriert[1]: 72 Prozent Phenol. Das Wasser findet sich als Differenz, also:

— 2.9° 17.9 Prozent H_2O 72 Prozent Phenol 10.1 Prozent Benzoesäure.

Die gesuchte kryohydratische Lösung: 35.45 g, der Mischung, welche zum obigen Versuch gedient hatte, wurden mit (2 g) Phenylbenzoat beschickt in zunehmenden Mengen, bis sich ein Temperaturminimum zeigte bei — 10°. Da die Zusammensetzung der kryohydratischen Mischung sich sehr verschieden zeigte von der anfangs gewonnenen, indem der Ester das Wasser verdrängt, wurden sukzessive Mischungen gewählt, denjenigen der Pipettierungen nach anfänglichem Ausfrieren entsprechend.

Die Bestimmung der Benzoesäure konnte in der früher beschriebenen Weise stattfinden und gab allmählich abnehmende Zahlen:

— 4.65°	— 6.9°	— 9 bis — 8.3°
10.3	8.2	7.4 Prozent

Die Bestimmung des Phenols gab auch, bei Anwesenheit von Ester, nach früherem Verfahren stimmende Zahlen. Eine synthetische Mischung gab 66.8 Prozent Phenol gegen 66.6 Prozent berechnet. Die Phenolmenge nahm bei den sukzessiven Pipettierungen ebenfalls ab:

— 4.6°	— 6.9°	— 9 bis — 8.3°
68.9	63.1	60.5 Prozent.

Die Bestimmung des Phenylbenzoats wurde ausgeführt durch Behandlung einer gewogenen Menge (etwa 0.2 bis 0.1 Ester enthaltend) im Scheidetrichter mit etwa 100 ccm Wasser und so viel Alkali, daß Phenol und Benzoesäure sich sättigen konnten; der Ester schied sich dann kristallinisch aus und wurde in 10 ccm Benzol aufgenommen. Nach Abtrennung von einem möglichst großen bekannten Teil des Benzols im Wägegläschen wurde abgeblasen und im Dampfbad eine Viertelstunde erwärmt (ein Vorversuch mit 0.2068 Ester zeigte, daß so fast alles [0.2055] zurückgewonnen wird). Die sukzessiven Bestimmungen ergaben:

— 4.65°	— 6.9°	— 9 bis — 8.3°
9.5	24.4	26.5 Prozent.

Das Wasser, das bis dahin als Differenz bestimmt war, zeigte sich in allmählich abnehmender Menge, wie sich aus Obigem ergibt, von 13.3 bis 5.8 Prozent, so daß eine direkte Bestimmung dieses in

[1] Analyse der obigen Mischung gibt 70.2 gegen 70.4 Prozent berechnetes Phenol.

kleinster Menge vorkommenden Bestandteils erwünscht schien. Zu diesem Zweck wurden etwa 2 g entwässertes Kupfersulfat mit 10 ccm Schwefelkohlenstoff überschichtet und eine gegen 0.2 g Wasser enthaltende (gewogene Menge) Mischung tropfenweise zugefügt aus einer zur Wägung dienenden kleinen Hahnpipette, unter möglichstem Abschluß der Luftfeuchtigkeit. Zwischen jedem Paar Zusätze wurde geschüttelt bis zur Entfernung der durch Wasserabscheidung entstehenden Trübung. Das Ganze wurde dann im Goochschen Tiegel abgesaugt, zweimal mit 10 ccm Schwefelkohlenstoff gewaschen und vermittels Durchsaugens mit über entwässertem Kupfersulfat getrockneter Luft der Schwefelkohlenstoff bis zur Entfernung des Geruchs und Gewichtskonstanz entfernt. Da die Operationen schwer unter vollständigem Abschluß der Luftfeuchtigkeit vor sich gehen können, wird an Hand eines Blankoversuchs die in dieser Weise veranlaßte Erhöhung der Wassermenge bestimmt (auf etwa 8 Prozent im gegebenen Fall) und in Rechnung gebracht. Die in der letzten Mischung gefundenen 6.5 Prozent verminderten sich dadurch auf 6 Prozent, was mit den aus Differenz gefundenen 5.8 Prozent befriedigend übereinstimmt.

Die kryohydratische Mischung, bei rund —10°, hat demnach die Zusammensetzung:

60.5 Prozent Phenol, 7.4 Prozent Benzoesäure,
26.3 Prozent Ester, 5.8 Prozent Wasser.

Eine Erscheinung, die glücklicherweise erst beim letzten Versuch eintrat, sei schließlich noch erwähnt. Nach der Schlußpipettierung bei —9°, als der Luftmantel des Beckmann noch durch Schnee und Salz gekühlt wurde, stieg auf einmal das Thermometer plötzlich unter Festwerden des dickflüssigen Breies bis auf 0.1°. Wahrscheinlich handelt es sich auch hier um eine Verbindung von Phenol, welche bei Phenol und Essigsäure eine so störende Rolle gespielt hat.

III. Der gesättigte Dampf.

Ebenso wie die mit den festen Körpern in Berührung sich befindliche Flüssigkeit oder Lösung einen Anhalt bietet zur Beurteilung der Gleichgewichtslage für Thermoneutralität, tut es auch der daran gesättigte Dampf. Experimentell liegen hier die Verhältnisse schwierig wegen der Kleinheit der zu messenden Tensionen, von Phenylbenzoat bei oder unterhalb 0° z. B. Theoretisch dagegen liegt die Sache einfacher.

Bei der Bekanntheit der Eistension bei 0° (4.6 Min.) lassen sich diejenigen für Ester, Benzoesäure und Phenol (allerdings für den

flüssigen Zustand) an Hand der Regel der übereinstimmenden Zustände annähernd berechnen, falls man Siedepunkte als übereinstimmende Zustände und Quecksilber als Vergleichskörper nimmt (nach den Bestimmungen von Hertz und van der Plaats[1]). Bei folgenden Siedepunkten:

Ester 314°, Benzoesäure 240°, Phenol 181°, Quecksilber 357.25°

würde die Tension sich folgendermaßen stellen:

Ester bei 0° entspricht Quecksilber bei	20.2°[2]	0.00133	Min.,
Benzoesäure » » »	56.7°	0.0217	»
Phenol » » »	106.1°	0.403	»

Einfacher noch gestaltet sich die Rechnung unter Anwendung von Troutons Regel, nach der die molekulare Verdampfungswärme dividiert durch die absolute Siedetemperatur rund 20 entspricht. Es entsteht dann aus

$$\frac{dlp}{dT} = \frac{q}{2\,T^2}$$

für den Siedepunkt t_s

$$lp_s - lp = \frac{q}{2}\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_s}\right) = \frac{t_s}{27.3}$$

und für p in Atmosphären:

$$\log p = -\frac{t_s}{62.8}.$$

Werden die nunmehr gefundenen Werte für Lösung und Dampf tabellarisch zusammengestellt, und die Mengen dem Gewicht nach, z. B. in Gramm pro Liter, angegeben, so entsteht:

	Wasser	Ester	Säure	Phenol
Lösung D bei $-1.2°$	938	0.02	1.57	60
» E » $-10°$	58	263	74	605
Dampf bei 0° . . .	0.0049	$0.0_4 15$	$0.0_3 15$	0.0022.

Zwischen diesen um das mehr als millionenfache auseinanderliegenden Zahlen besteht die Beziehung, daß die in molekularen Mengen ausgedrückte Funktion:

$$\frac{\text{Wasser} \times \text{Ester}}{\text{Säure} \times \text{Phenol}} = K$$

von Fall zu Fall wenig verschieden ist und sich um die Einheit herum bewegt, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

[1] Landolt-Bernstein-Meyerhoffer, S. 132.

[2] $\frac{273}{314 + 273}(375.25 + 273) - 273.$

	K
Aus den Lösungen	0.64 bis 1.1
Regel der übereinstimmenden Zustände . .	0.7 » 1.9[1]
TROUTONS Regel	0.43 » 1.8[1]

Dieses Ergebnis erinnert auffällig an den S. 1067 für das Antipodengleichgewicht erwähnten Satz:

$$lK = -\frac{E}{2T} = o$$

und macht denselben auch für diesen Fall sehr wahrscheinlich.

Ein paar Schlußfolgerungen knüpfen sich dabei an:

Falls die Beziehung

$$lK = o$$

nicht nur für die optischen Antipoden, sondern auch für das viel komplexere Ätherifikationsgleichgewicht bei Thermoneutralität gilt, wird sie auch wohl auf den zwischenliegenden Fall der Isomerie anwendbar sein, wo ohne Antipodencharakter gleiche Bildungswärme (in den drei Aggregatzuständen) besteht, und die weitgehende Gleichheit in Eigenschaften an diese thermische Gleichheit gebunden sein, denn gleiche Tension und gleicher Siede- und Gefrierpunkt erfolgt daraus unmittelbar. Vielleicht folgt sogar aus absoluter Thermoneutralität absolute Identität bei molekularer Symmetrie.

Dann aber folgt aus Obigem noch für das Vierkörpergleichgewicht, unter Anwendung von TROUTONS Regel, indem

$$o = lK = \Sigma lp = \frac{1}{27.3}\Sigma t_s,$$

daß die Summe Σt_s gleich Null ist; dies sagt aber aus, daß die Summe der Siedepunkte, diejenigen der reziproken Systeme mit umgekehrtem Zeichen genommen, gleich Null ist. Dem entspricht KOPPS Regel über die Additivität der Siedepunkte; dieselbe sollte nach Obigem auf Thermoneutralität beschränkt sein, was auch schon früher nahegelegt wurde[2].

IV. Ideales und gefundenes Gleichgewicht.

Nach obigem würde bei Thermoneutralität in Reaktionen vom Typus:

$$A + H_2O = B + C,$$

[1] Diese verschiedenen Werte werden erhalten, je nachdem man für Wasser die experimentelle oder die aus der Regel berechnete Zahl wählt.

[2] Vorlesungen III, 49 (1903).

wozu auch die meisten enzymatischen Vorgänge gehören, das Gleichgewicht bedingt sein durch die Beziehung:

$$A \cdot H_2O = B \cdot C,$$

falls die molekulare Menge als Einheit gewählt wird.

Strenge Thermoneutralität ist aber, ausgenommen bei den optischen Antipoden, selten, und auch beim bestuntersuchten Fall des obigen Typus, bei der Ätherifikation, sind die thermischen Werte nicht Null, sondern liegen um den Nullwert herum, was im Gleichgewicht Abweichungen vom obigen Idealfall entspricht, die nunmehr zu verfolgen sind.

Die Differenz zwischen Verbrennungswärme vom Alkoholsäuregemisch ($V_a + V_s$) und Ester (V_e), welche der Bildungswärme von letzterem (neben Wasser) aus ersterem entspricht, ist z. B. beim Methylacetat:

$$(170.6 + 61.7) - 233.2 = -0.9$$

pro Grammolekül in großen Kalorien. Die sonstigen negativen Werte erreichen ihr Maximum bei −2 für Äthylacetat. Der größte positive Wert wird für Phenylbenzoat (im festen Zustand, wobei also obigem 1.4 für die latente Schmelzwärme von 18 g Eis beizufügen ist) mit 5 angegeben, dürfte aber vielleicht, weil diese Zahl ganz außerhalb der andern liegt, etwas hoch gegriffen sein.

Wie groß der Einfluß dieser mangelhaften Thermoneutralität auf das Gleichgewicht sein wird, läßt sich ohne weitere Daten nur abschätzen, indem in obiger Gleichung E (für das Kilogrammolekül) den thermischen Abweichungen von Null entsprechend gedacht wird.

Genauere Auskunft geben aber die direkten Versuche, die in so umfassender Weise durch Menschutkin für die Ätherifikation durchgeführt wurden[1]. Nach denselben ist der K-Wert wesentlich durch die Natur des Alkohols bedingt, je nachdem derselbe primär, sekundär oder tertiär ist. Bei der mittleren Gruppe, dem sekundären, entspricht der Wert von lK ziemlich genau Null, indem rund 50 Prozent vom äquimolekularen Alkoholsäuregemisch verestert werden. Bei den primären Alkoholen sind diese Werte positiv, bei den tertiären negativ. Wieweit die Abweichung geht, erhellt aus den extremen Fällen, wo (bei Cetylacetat) 80 Prozent Estermischung entsteht und also lK auf 2.8 kommt; während bei den tertiären Alkoholen (mit Ausnahme derjenigen mit sogenannter Anfangsgeschwindigkeit Null, wo wohl kaum

[1] Ansichten über die organische Chemie II, 128 (1881).

die Grenze erreicht ist) diese Umwandlung sich auf 10 Prozent beschränkt, und also lK auf -4.4 kommt.

Für die Beantwortung der anfangs gestellten Frage, wo, falls die Enzyme als ideale Katalysatoren wirken, das Gleichgewicht bei hydrolytischer Spaltung oder bei der umgekehrten Synthese zu erwarten ist, dürften also vorderhand die von Menschutkin für die Ätherifikation erhaltenen Grenzwerte einen Anhalt bieten.

Ein Fragment des Pastor Hermae aus der Hamburger Stadtbibliothek.

Von K. Schmidt und W. Schubart.

(Vorgelegt von Hrn. Harnack.)

Nachdem bereits die HH. Diels und Harnack ein griechisches Fragment[1] und Hr. Leipoldt[2] Stücke aus einer koptischen Übersetzung des Pastor Hermae in den Sitzungsberichten der Akademie zum Abdruck gebracht haben, möchten wir die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf ein neues Fragment lenken, das jüngst in Ägypten vom Papyruskartell angekauft und in den Besitz der Hamburger Stadtbibliothek übergegangen ist. Wir sind Hrn. Direktor Prof. Münzel für die Erlaubnis der Publikation zu großem Danke verpflichtet. Das betreffende Stück ist ein Pergamentblatt in der Höhe von 15.6 cm und der Breite von 12.5 cm bei einer Schriftfläche von 11.7 cm × 9.2 cm. Der Schrift nach stammt der Kodex aus dem 4. oder 5. Jahrhundert. Leider ist das einzige erhaltene Blatt nicht völlig intakt auf uns gekommen, vielmehr in der oberen Hälfte stark beschädigt; aber auch so hat es einen besonderen Wert, denn es enthält gleich wie die früher publizierten Fragmente ein Stück aus den Similitudines, deren griechischer Text nur durch die junge Athoshandschrift (14. oder 15. Jahrhundert) geboten wird, der die beiden lateinischen Übersetzungen und eine äthiopische Version zur Seite treten[3]. Auf dem Rekto lesen wir die Überschrift παραβολὴ ϛ̄, der im Lateinischen die Überschrift: Similitudo quinta entspricht, während die Athoshandschrift ohne jede Zählung stets αλλη παραβολή bietet. Schon Leipoldt war beim Kopten die verschiedene Bezifferung der Gleichnisse aufgefallen, wenn er schreibt: »Das zweite und dritte Gleichnis bezeichnet der Kopte als viertes (oder drittes) und fünftes (oder viertes). Aber vielleicht ist

[1] Sitzungsber. 1891, 30. April.

[2] Ebend. 1903, 5. März.

[3] Gebraucht sind im folgenden die üblichen Siglen: ca = Cod. Athous, L^1 = Versio Latina vetustior, L^2 = Vers. Lat. Palatina, A = Vers. Äthiopica.

gerade diese seltsame Tatsache bedeutungslos. Ich möchte darauf aufmerksam machen, daß es, nach meiner Erfahrung, nur sehr wenige größere koptische Handschriften gibt, deren Seitenziffern eine korrekte arithmetische Reihe bilden. Darnach scheint die mathematische Begabung der Kopten noch geringer gewesen zu sein als die ihrer Vorfahren zur Zeit der Pharaonen. Die merkwürdige Numerierung der Gleichnisse in unserem Manuskripte fällt also unter Umständen nur dem Schreiber zur Last.« Heute ist das Rätsel gelöst: wir haben es nicht mit der Laune eines Abschreibers zu tun, vielmehr hatte die griechische Überlieferung des Hermas in der alexandrinischen Kirche von alters her eine abweichende Numerierung, die dann auch ohne Anstoß in die koptische Übersetzung übergegangen ist; nur das bleibt einem künftigen Funde vorbehalten festzustellen, an welcher Stelle die verschiedene Bezifferung eingesetzt hat. Ist uns nun im Kopten nach der alexandrinischen Zählung der Schluß von Simil. 3, die ganze Simil. 4 nebst der Überschrift von Simil. 5, erhalten[1], so hat uns das neue Blatt den Schluß von Simil. 5 und den Anfang von Simil. 6 aufbewahrt.

Was den griechischen Text — ich bezeichne ihn mit H — anbetrifft, so bietet er gegenüber der bisherigen Überlieferung eine Reihe von vortrefflichen Verbesserungen. Freilich ist der Text zu Anfang heillos verwirrt: denn der Abschreiber ist aus Versehen auf die untere Zeile geraten und hat deshalb die Worte ΟἹ ΔῈ ΜῊ ΔΟΥΛΕΎΟΝΤΕϹ ΤΩ͂ ΚΩ ΟΥΔῈΝ doppelt abgeschrieben, trotzdem aber dem ersten Satze den richtigen Nachsatz ΛΉΜΦΟΝΤΑΙ ΤᾺ ΑἸΤΉΜΑΤΑ ΑΥ̓ΤΩ͂Ν angeschlossen, so daß der Anfang ganz sinnlos ist. Mit LL scheint H in beiden Nachsätzen ЄΚΕΪΝΟΙ nicht gelesen zu haben. Fehlerhaft ist in H die Auslassung von ΚΑῚ in Z. 6 [ΔΎΝΑΤΑΙ] ΤΩ͂ $\overline{\text{ΚΩ}}$ ΔΟΥΛΟΥ͂ϹΑΙ, da das ΚΑῚ in ca durch das quoque LL bestätigt wird; der Ausfall war ja graphisch leicht möglich. Unmittelbar darauf folgt ein zweites Versehen, indem die Worte ἈΠῸ ΤΟΥ͂ ΚΥΡΊΟΥ, ἈΛΛᾺ ΔΟΥΛΕΎϹΕΙ ΑΥ̓ΤΩ͂ ἜΧΩΝ ΤῊΝ ΔΙΆΝΟΙΑΝ ΑΥ̓ΤΟΥ͂ ΚΑΘΑΡΆΝ ausgelassen sind: die Veranlassung gaben die Worte Ἡ ΔΙΆΝΟΙΑ ΑΥΤΟΫ und ΤῊΝ ΔΙΆΝΟΙΑΝ ΑΥ̓ΤΟΥ͂.

Charakterisieren sich diese Fehler deutlich als Abschreiberversehen, wie sie in den besten Handschriften vorkommen, so bietet um so größeren Gewinn für den Originaltext das Stück der folgenden Similitudo. Gleich zu Anfang überliefert H ΝΗϹΤЄΥΟΝΤΌϹ ΜΟΥ ΚΑῚ ΚΑΘΗΜЄΝΟΥ ЄἸϹ ΟΡΟϹ ΤΙ ЄΥ̓ΧΑΡΙϹΤΩ͂Ν ΤΩ͂ $\overline{\text{ΚΩ}}$, während ca liest: ΝΗϹΤЄΎΩΝ ΚΑῚ ΚΑΘΉΜЄΝΟϹ . . . . ΚΑῚ

[1] Leipoldt hatte auch bei ΠΑΡΑΒΟΛΗ $\overline{\Delta}$ und ΠΑΡΑΒΟΛΗ $\overline{\text{Є}}$ an Unterschriften gedacht, da diese Bezeichnungen beide Male am Ende der Seite stehen, aber dann würden sich die Anzahl der Similit. nicht um eine, sondern um zwei Nummern vermehren. Das ist unmöglich.

εὐχαριστῶν τῷ κυρίῳ (LL cum ieiunarem et sederem . . . . gratiasque deo agerem). Hier bietet unsres Erachtens H das Urspüngliche, denn es wäre unerfindlich, wie ein Abschreiber auf eine derartige Veränderung verfallen wäre, und noch mehr, wie er gerade in diesem Vulgarismus den echten Stil des Hermas getroffen hätte, vgl. Vis. I, 1, 3: μετὰ χρόνον τινα πορευομένου μου . . . . καὶ δοξάζοντος τὰς κτίσεις τοῦ θεοῦ . . . . περιπατῶν ἀφύπνωσα — Vis. I, 2, 2: ταῦτά μου συμβουλευομένου καὶ διακρίνοντος . . . . βλέπω — Vis. II, 1, 1: πορευομένου μου . . . . περιπατῶν ἀνεμνήσθην. Noch wichtiger ist die Gewährung eines Satzes in der griechischen Originalfassung auf dem Verso Z. 10 f.: ναί, φημί, κε μακάριόν με ποιήσεις ἐὰν γνῷ τὴν νηστείαν τὴν δεκτὴν τῷ θεῷ. Nur L[2] gibt et dixi ei: felicem me facies, domine, si sciero quod ieiunium acceptum est domino, während ca L[1]A übereinstimmend den Satz ausgelassen haben. Schon von Gebhardt und Harnack (Ed. Herm. 1877) haben richtig bemerkt, daß dieser Satz leicht durch Homoioteleuton ausfallen konnte, da am Schluß der beiden Sätze τῷ κω stand: freilich bietet H an erster Stelle τῷ $\overline{κω}$ und an zweiter Stelle τῷ $\overline{θω}$, aber L[2] hat an beiden Stellen domino; überhaupt wechseln häufig τῷ κω und τῷ θω, so daß man nicht immer entscheiden kann, was das Ursprüngliche ist. Jedenfalls muß dieser Ausfall des Satzes schon früh stattgefunden haben, da er schwerlich unabhängig voneinander in den drei verschiedenen Zeugen eingetreten ist. Aber auch gegenüber L[2] zeigt H zu Anfang des Satzes eine bemerkenswerte Differenz: L[2] leitet nämlich ihn ein: et dixi ei, H dagegen ναί, φημί, κε. Es kann auch hier keinem Zweifel unterliegen, daß H das Ursprüngliche aufbewahrt hat, da es vortrefflich in den Zusammenhang paßt. L[2] hat καὶ statt ναί verlesen und willkürlich ei zu dixi hinzugefügt, dafür domine in den Satz aufgenommen, während ναί, φημί, κε eng zusammengehören, wie auch sonst im Texte stets κύριε auf φημί folgt. Man darf also dem Lateiner trotz seiner sklavischen Übersetzungsmethode nicht zu viel Vertrauen schenken. Das zeigt deutlich Z. 9 δεκτὴ καὶ πλήρης, wo die Herausgeber auf Grund von LL plenum acceptumque gegen ca korrigiert haben πλήρης καὶ δεκτή. Ebensowenig darf man in Z. 15 auf Grund von LLA die Ursprünglichkeit des τῷ θεῷ bezweifeln, da auch hier H den Text von ca bestätigt: das gleiche gilt auch für Z. 17, wo dieselben Zeugen den Zusatz ausgelassen haben. Dagegen bewährt sich die Güte der lateinischen Übersetzung an drei anderen Stellen. Z. 16 liest H ἐργαζῃ, ca ἐργάσῃ. LL haben ohne Zweifel ein Präsens gelesen, da sie prestat (praestas) bieten. Ferner überliefern LL sed . . . . servi in Übereinstimmung mit H Z. 19 ἀλλὰ δούλευσον statt ca καὶ δούλευσον und custodiens mit H Z. 20 τηρῶν statt ca τήρησον. Ob in H Z. 5 die Stellung διατί τοῦτο, [φημί, $\overline{κε}$] λέγεις;

die ursprüngliche ist gegenüber ca ΔΙΑΤΊ, ΦΗΜΊ, ΚΎΡΙΕ, ΤΟΥ͂ΤΟ ΛΈΓΕΙC; bleibt unentschieden; LL stimmen mit ca überein: quare, inquam, domine, haec dicis? Dagegen scheint Z. 6 das bloße ΛΈΓΩ gegenüber ca ΛΈΓΩ COI besser bezeugt, da L[1] dico enim überliefert, während L[2] (vgl. A) ΛΕΓΩ COI überhaupt nicht übersetzt hat, vielmehr den Satz mit et dixit mihi einleitet.

Diese wenigen Proben auf einem so kleinen Raume stellen die Unzuverlässigkeit der jungen griechischen Überlieferung des Pastor Hermae in das hellste Licht und erwecken den Wunsch, daß der Boden Ägyptens umfangreichere Stücke des in der alexandrinischen Kirche so hoch verehrten Buches ans Tageslicht fördere.

Zum Schluß geben wir den Text mit den vollständigen Varianten auf Grund der großen Ausgabe der Patrum apostolicorum opera ed. von Gebhardt und Harnack.

Rekto.

- - - - - ΟἹ ΔῈ ΜῊ ΔΟΥ[ΛΕΎΟΝΤΕC
Τῼ͂ ΚΩ Ο]ΥΔῈΝ ΛΉΜΥΟΝ[ΤΑΙ ΤᾺ ΑἸ
ΤΉΜΑΤ]Α ΑΥ̓ΤΩ͂Ν ΟἹ ΔῈ [ΜῊ] ΔΟΥΛΕΎ
ΟΝΤΕC Τ]ῼ͂ ΚΩ ΟΥ̓ΔῈΝ ΛΉ[ΜΥ]ΟΝΤΑΙ
5 ἘᾺΝ ΔῈ Μ]ΊΑΝ ΤΙC ΠΡΑ͂ΞΙΝ ἘΡΓΆCΗΤΑ[Ι
ΔΎΝΑΤΑΙ] Τῼ͂ ΚΩ ΔΟΥΛΕΥ͂CΑΙ ΟΥ̓[ΓᾺΡ
ΔΙ[ΑΦΘ]ΑΡΉCΕΤΑΙ Ἡ ΔΙΆΝΟΙΑ [ΑΥ̓ΤΟΥ͂
ΤΑΥ͂ΤΑ ΟΥ͂Ν ἘᾺΝ ΠΟΙΉCΗC ΔΎΝ[ΑCΑΙ
ΚΑΡΠΟΦΟΡΗ͂CΑΙ ΕἸC ΤῸΝ ΑἸΩ͂[ΝΑ ΤῸΝ
10 ἘΡΧΌΜΕΝΟΝ· ΚΑῚ ὋC ἊΝ ΤΑΥ͂Τ[Α ΠΟΙΉ
CΗ ΚΑΡΠΟΦΟΡΉCΕΙ.

ΠΑΡΑΒΟΛῊ Ε

ΝΗCΤΕΎΟΝΤΌC ΜΟΥ ΚΑῚ ΚΑΘΗΜΈ
ΝΟΥ ΕἸC ὌΡΟC ΤΙ ΕΥ̓ΧΑΡΙCΤΩ͂Ν Τῼ͂ ΚΩ
15 ΠΕΡῚ ΠΆΝΤΩΝ Ὧ͂Ν ἘΠΟΊΗCΕΝ ΜΕΤ' Ἐ
ΜΟΥ͂ ΒΛΈΠΩ ΤῸΝ ΠΟΙΜΈΝΑ ΠΑΡΑΚ[Α
ΘΉΜΕΝΌΝ ΜΟΙ ΚΑῚ ΛΈΓΟΝΤΑ· ΤΊ ὈΡΘΡ[Ι
Ν]ῸC Ὧ͂ΔΕ ἘΛΉΛΥ[Θ]ΑC; ὍΤΙ, ΦΗΜΊ, ΚΕ, CΤΑ
ΤΊ]ΩΝΑ ἜΧΩ. ΤΊ ἘCΤΙΝ, ΦΗCΊΝ, CΤ[ΑΤΊ
20 ΩΝ; ΝΗCΤΕΎΩ, ΦΗΜΊ, ΚΕ. ΝΗCΤΊΑ
ΔΈ, ΦΗCΊΝ, ΤΊ ἘCΤΙΝ ΑὟΤΗ, Ἣ͂Ν ΝΗ

1 f. ΟἹ ΔΟΥΛΕΎΟΝΤΕC ΑΥ̓Τῼ͂, ἘΚΕΙ͂ΝΟΙ ΛΉΨΟΝΤΑΙ ΤᾺ ΑἸΤΉΜΑΤΑ ΑΥ̓ΤΩ͂Ν ca 4 ἘΚΕΙ͂ΝΟΙ om. HLL 5 ΚΑῚ vor Τῼ͂ ΚΥΡΊῼ om. H 6 ἈΠῸ ΤΟΥ͂ ΚΥΡΊΟΥ ἈΛΛᾺ ΔΟΥΛΟΎCΕΙ ΑΥ̓Τῼ͂ ἜΧΩΝ ΤῊΝ ΔΙΆΝΟΙΑΝ ΑΥ̓ΤΟΥ͂ ΚΑΘΑΡΆΝ om. H 7 ΔΙΑΦΘΑΡΉCΕΤΑΙ H ca, alienatus L[1] 13 ΝΗCΤΕΎΩΝ ΚΑῚ ΚΑΘΉΜΕΝΟC ΕἸC ὌΡΟC ΤΙ ΚΑῚ ΕΥ̓ΧΑΡΙCΤΩ͂Ν ca = LL cum ieiunarem et sederem .... gratiasque deo agerem ... 15 ἘΠΟΊΗCΕΝ H, ἘΠΟΊΗCΕ ca 19 ΤΊ, ΦΗCΊΝ, ἘCΤΙ ca 20 ΝΗCΤΕΎΩ HcaL[2]A — ΝΗCΤΊΑ H = ΝΗCΤΕΊΑ 21 ΤΊ HcaL[1]A — Ἣ͂Ν ΝΗCΤΕΎΕΤΕ HcaA, om. LL.

Verso.

στεύετε; ὡς εἰ]ώθειν, φημί, κε, [οὕ
τω ν]ηστ[ε]ύω. οὐκ οἴδατε, φ[η
σίν,] νηστε[ύ]ειν τῷ θω, οὐδέ [ἐστιν
νηστε]ία αὕτη [ἣ] ἀνωφελὴς ἣν [νη
5 στεύε]τε αὐτῷ. διατί τοῦτο, [φη
μί, κε] λέγεις; λέγω, φησίν, ὅ[τι οὐκ
ἔστιν] αὕτη νηστεία ἣν δοκεῖτε
νηστε]ύειν ἀλλὰ ἐγώ σε διδάξω
τί ἐστι]ν νηστεία δεκτὴ καὶ πλή
10 ρης τῷ] κω· ναί, φημί, κε, μακάρι
όν με ποιήσεις ἐὰν γνῷ τὴν
νηστείαν τὴν δεκτὴν τῷ θω.
ἄκουε, φησίν. ὁ θς οὐ βούλεται
τοιαύτην νηστίαν ματαίαν.
15 ο]ὕτω γὰρ νηστεύων τῷ θω οὐ
δὲν ἐργάζῃ τῇ δικαιοσύνῃ. νή
στευσον δὲ τῷ θω νηστίαν τ[οι
αύτην· μηδὲν πονηρεύσῃ ἐν
τῇ ζωῇ σου ἀλλὰ δούλευσον
20 τῷ κω ἐν καθαρᾷ καρδίᾳ· τηρῶ(ν).

1 εἰώθιν H = εἰώθειν 3 τῷ θεῷ HLL, τ. κυρίῳ ca 4 f. H scheint mit L[1]A gelesen zu haben οὐδέ ἐστιν νηστεία, ca οὐδέ ἐστιν ἡ νηστεία 5 f. H διατί τοῦτο, [φημί, κε] λέγεις; st. ca διατί, φημί, κύριε, τοῦτο λέγεις; 6 λέγω HL[1] (dico enim), λέγω σοι ca, om. L[2]A 8 ἐστιν H, ἐστι ca — δεκτὴ καὶ πλήρης H ca, plenum acceptumque LL 10 ναί, φημί, κύριε H, et dixi ei L[2], om. ca L[1]A 10 f. μακάριον bis δεκτὴν τῷ θεῷ om. ca L[1]A 12 τῷ θεῷ H, domino L[2] 14 νηστίαν H cf. Z. 17 = νηστείαν 15 τῷ θεῷ H ca, om. LLA 16 ἐργάζῃ H, ἐργάσῃ ca, L prestat 17 τῷ θεῷ H ca, om. LL 19 ἀλλά HLL (sed), καὶ ca 20 τηρῶν HLL (custodiens), τήρησον ca.

Adresse an Hrn. Victor Hensen zum fünfzigjährigen Doktorjubiläum am 2. September 1909.

Hochgeehrter Herr Kollege!

Ihr fünfzigjähriges Doktorjubiläum, zu dem wir glückwünschend Sie begrüßen, lenkt den Blick auf die glorreiche Epoche zurück, da die Lehre vom Leben mit Riesenschritten vorwärts kam und unseres großen Meisters große Schüler Gebiet auf Gebiet eroberten und erschlossen. Begeistert folgte den Führern die neue Generation, und das Errungene weiter auszubauen, verteilte sich auf die Gebiete die jugendliche Schar. Doch Ihnen genügte solches enger begrenzte Wirken nicht. In die Physiologie eingeführt durch Panum, angezogen durch Würzburgs glänzendes Viergestirn Kölliker, Virchow, Heinrich Müller, Scherer, waren Sie schließlich noch besonders gefesselt worden durch Johannes Müllers Universalität. Mit dem Nachweis des Glykogens in der Leber, der Ihnen gleichzeitig mit Cl. Bernard gelang, mit der Verfolgung der Harnsekretion und mit der Untersuchung der Blut- und Lymphkörperchen im Hinblick auf die in der Wandlung begriffene Zellentheorie erprobten Sie Ihre vielseitige Begabung. Und danach griffen Sie mit gleich meisterhafter anatomischer und zoologischer, histologischer und embryologischer, physikalischer und physiologischer Untersuchung, wie es gerade das Problem erheischte, die Aufgaben an, die Ihr Interesse in Anspruch nahmen.

So förderten Sie vor allem die Lehre von den Sinnen. An Wirbellosen und Wirbeltieren erweiterten Sie die Kenntnis der lichtempfindlichen Elemente. Sie erwiesen experimentell den von Helmholtz und Cramer erschlossenen Mechanismus der Akkommodation und taten die Abhängigkeit der inneren und äußeren Augenmuskeln vom Boden des dritten Ventrikels und des Aquaeductus Sylvii dar. Für das Verständnis des Hörens vervollkommneten Sie die anatomischen Fundamente an den Gehörorganen von Krebsen und Insekten und besonders am Labyrinth der Säugetiere. Sie erkannten die Helmholtzschen Resonatoren der Schnecke in den nach der Spitze hin regelmäßig an Länge wachsenden Chorden der Membrana basilaris und beobachteten unmittelbar das Mitschwingen der Hörhaare von Mysis. Sie lehrten die Akkommodation des Ohres mittels der Muskeln des Paukenapparates. Und unermüdlich, wie angefeuert durch das Widerstreben des Objekts, er-

hellten Sie, mit immer neuen Methoden und Apparaten, Wesen und Hören des unmusikalischen Schalls, dessen Empfinden Sie bei den Explosivlauten die Otolithenapparate, bei den Geräuschen die Härchen in den Ampullen der Bogengänge vermitteln ließen.

Nicht minder wichtige Bereicherungen brachten Sie der Lehre von der Zeugung und Entwickelung der Tiere. Sie lehrten die frühen Stadien der Entwickelung beim Kaninchen und beim Meerschweinchen kennen. Sie entdeckten die Zugehörigkeit der peripherischen Nerven zum Ektoderm und die Bildung der Muskeln aus den Urwirbeln. Die Entwickelung von Auge und Ohr klarlegend, erkannten Sie die Gleichwertigkeit des Ektoderms bei Wirbellosen und Wirbeltieren und deckten damit die Gleichartigkeit der Entwickelung von beiderlei Tieren auf. Mit besonderer Vorliebe verfolgten Sie die vielumstrittene Entwickelungsmechanik der Nervenbahnen im Embryo der Säugetiere. Über die Geschlechtsprodukte, die Befruchtung, die Vererbung gaben Sie wertvollste Aufschlüsse.

Daneben aber gingen Sie noch eigenartigen bedeutenden Problemen nach, zu denen Ihre meerumschlungene Heimat die Anregung gab. Jahrzehntelang feinsinnig die Methodik verbessernd, sind Sie mittels einer Reihe von Ost- und Nordseefahrten dahin gelangt, den Reichtum unserer deutschen Meere an Fischen wie an der diesen dienenden Nahrung in zureichender Annäherung feststellen zu können. Und die Gleichmäßigkeit, die Sie dabei in der Verteilung der im Meere treibenden Fischeier fanden, ließ Sie weiter es unternehmen, auch die schwebenden Organismen des Ozeans qualitativ und quantitativ zu bestimmen. Mit der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung unserer Akademie haben Sie Ihren Namen auf immer der Meereskunde eingezeichnet: sie hat nicht nur eine Fülle neuer Kenntnisse über die niedersten Lebewesen und ihre Verteilung im Meere beschafft, sondern auch eine allgemeine Einsicht in das Leben an der Oberfläche des Ozeans angebahnt.

Ist auch Ihren ausgezeichneten Leistungen schon immer die volle Würdigung geworden, so läßt doch Ihr heutiger Ehrentag die dankbare Anerkennung Ihrer vielen und großen Verdienste noch zu besonderem Ausdruck kommen. Mit freudiger Teilnahme begleiten wir Ihr Jubelfest und mit dem herzlichen Wunsche, daß Ihnen Kraft und Frische noch lange der Wissenschaft zum Heile erhalten bleiben.

Die Königlich Preußische Akademie der Wissenschaften.

Ausgegeben am 4. November.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.



1909. XLIII. XLIV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1909.

XLIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

4. November. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. Vahlen las 'über einige Lücken in der fünften Decade des Livius'.

An erlesenen Beispielen wird gezeigt, wie wichtig es sei zu prüfen ob ein Anstoss auf eine Verderbniss oder auf einen Verlust zurückgehe und demnach entweder Berichtigung oder Ergänzung verlange, und zweitens wie die Ergänzung zu treffen, wenn die Lücke constatiert ist.

2. Vorgelegt wurden: A. Erman, Die ägyptische Religion. 2. Aufl. Berlin 1909; A. Harnack, Lehrbuch der Dogmengeschichte. 4. Aufl. Bd. 2. Tübingen 1909 und das mit Unterstützung der Akademie bearbeitete Werk Th. Nöldeke, Geschichte des Qorāns. 2. Aufl. bearb. von F. Schwally. Tl. 1. Leipzig 1909.

Über einige Lücken in der fünften Decade des Livius.

Von J. Vahlen.

Ich verstehe Lücken, nicht wie sie durch den Verlust von Blättern und Lagen in der einzigen alten Handschrift, die diesen Theil des Livianischen Werkes erhalten hat, herbeigeführt sind, über deren Umfang und Inhalt wiederholte Untersuchungen Licht verbreitet haben, auch nicht Lücken, wie sie an etlichen Stellen dieser Bücher (xli 27, 6; xlii 59, 2. 3; lxiv 14, 10) dadurch entstanden sind, dass die ursprüngliche Schrift theilweise verwischt und unleserlich geworden ist, deren Ergänzung und Herstellung unendliche Schwierigkeiten bereitet, sondern Lücken, von denen die Handschrift selbst keine Spur darbietet, die vielmehr das reine Ergebniss der Kritik sind, die, weil sie einen Mangel in Sprache oder Gedanken sieht, die Ursache desselben darin zu erkennen glaubt, dass der Schreiber der Handschrift ein oder mehre Wörter oder halbe und ganze Sätze übersprungen hat. An solchen Lücken ist die Wiener Handschrift dieser Decade ungewöhnlich reich, und schon der erste Herausgeber derselben, Simon Grynaeus (1531) hat deren mehre durch Sternchen bezeichnet, einige auch in befriedigender Weise ausgefüllt. Und seitdem haben Herausgeber und Kritiker, besonders hervorstechend Madvig, diese Seite der Berichtigung des Textes nicht ohne Erfolg gepflegt. Aber es fehlt nicht an noch ungelösten Räthseln, zumal einiges, das befriedigend erledigt schien, neustens wieder in Frage gestellt wird, andres überhaupt noch nicht auf die rechte Art in Angriff genommen ist.

Es sind aber vorzugsweise zwei Fragen, die ich glaubte nicht ohne Nutzen einer erneuten Betrachtung unterziehen zu können. Ist nämlich in einer Stelle ein begründeter Anstoss in Sprache oder Gedanken festgestellt, so entsteht der Zweifel, ob das Anstössige durch einen Verlust entstanden und also durch eine Ergänzung zu beseitigen ist, oder aber, da ja die Handschrift nicht minder reich an Verschreibungen ist, der erkannte Anstoss auf einem verschriebnen Wort beruht und es daher nicht einer Ergänzung sondern einer Berichtigung bedarf. Es sind nicht wenige Fälle, in denen Meinung und Urtheil der Kritiker nach diesen beiden Seiten aus einander gehen und eine

Entscheidung gesucht werden muss. Dies die eine Frage, die mich beschäftigen wird: die andre betrifft die Art der Ergänzung, wenn dieser Weg zu betreten ist. Denn ist der Verlust sicher aufgewiesen, so bleibt Umfang und Beschaffenheit der Lücke und ihre mögliche Ausfüllung noch besondrer Erwägung anheimgegeben: denn auch auf dieser Seite liegen manchfaltige Irrungen. Es sind methodische Fragen, die ich an einigen erlesnen Beispielen zu erläutern versuchen will, ob es vielleicht erreichbar ist (denn grosses Vertrauen hege ich nicht), diese Gattung philologischer Kritik aus dem Zustand des Beliebens und der Einfälle auf den festern Boden hermeneutischer Untersuchung zu stellen.

Zur Erörterung der ersten Frage gehe ich aus von einer Stelle in B. xlii 65, die mir zum Beweise dienen soll, dass man zu rasch zur Berichtigung greift, während die Annahme der Lücke ebenso nahe lag. In der Gegend von Phalanna der Stadt Perrhäbiens in Thessalien traf es sich, dass Perseus mit seinen Macedoniern einen Theil der römischen Truppen überraschte. Der dienstthuende Legionstribun suchte für seine erschreckten Leute, die den Feinden an Zahl und Stärke nicht gewachsen waren, auf einem Hügel in der Nähe einen in der Beschaffenheit des Ortes gegebnen Schutz zu gewinnen: er stellte sie kreisförmig auf, damit sie mit den dicht an einander gerückten Schilden vor den macedonischen Pfeilen sich sichern könnten. Perseus lässt seine Truppen den Hügel umzingeln, und gebot den Einen den Hügel rings zu ersteigen und im Handgemeng zu kämpfen, den Andern aus der Ferne ihre Geschosse hineinzuwerfen. Das war für die Römer ein grosser Schreck: denn — doch ich führe die Worte an, auf die es ankommt:

> *Ingens Romanos terror circumstabat: nam neque conferti propter eos qui in tumulum conabantur poterant et ubi ordines procursando solvissent patebant iaculis sagittisque.*

Man erkennt leicht, obwohl der Gedanke auch so nicht unklar ist, dass weder *conferti* noch *conabantur* eines zugehörigen Infinitivs entbehren kann. Und so hat Grynaeus mit richtigem Tact ediert *neque conferti* [*pugnare*] *propter eos qui* [*ascendere*] *in tumulum conabantur*, und das hat lange gegolten. Aber dann hat man sich dabei nicht mehr beruhigt und hat gemeint, nicht durch Ergänzung des fehlenden sondern durch Berichtigung des dastehenden sei das Ursprüngliche wieder zu gewinnen. Madvig schlug vor und nahm in seine Ausgabe auf: *neque conferti propellere eos, qui in tumulum conitebantur* (letztres nach einem Gedanken von Weissenborn), und dann hat diese Lesung wieder lange vorgehalten, steht in den neusten Texten, auch in H. J. Müllers jüngst erschienenen dritten Auflage dieser Bücher, obwohl seine Anmerkung einräumt, es hätte wohl auch ein andres Verbum stehen und

zu *conferti* gefügt sein können. Nun ist gewiss nicht zu bestreiten, dass auch die beiden neu gefundnen Verba dem Gedanken sich anpassen, aber genau betrachtet, enthält jedes von ihnen etwas mehr als unerlässlich war: *propellere* fort-(vorwärts)stossen, treiben und *conitebantur* mit Anstemmen erklimmen. Denn die Schilderung verlangte nicht mehr als dies: sie konnten nicht in geschlossnen Reihen kämpfen weil die Feinde (*propter eos qui*) den Hügel zu ersteigen versuchten. Und schon dieser so sehr natürliche Ausdruck macht es mir glaublich, die Ergänzung sei vorzuziehen[1]. Aber die von Grynaeus beliebte, so richtig und ansprechend sie ist, darf noch nicht für ausreichend gelten. Denn wenn man fragt, warum die Römer nicht in geschlossnen Reihen (*conferti*) kämpfen konnten, kann die Antwort nur sein: 'weil die Feinde von allen Seiten (*undique*) den Hügel zu erklimmen suchten, wie ihnen ja auch befohlen war, *ascensum undique temptare iubet.* Setzen wir dies Wörtchen ein *neque conferti* [*pugnare*] *propter eos qui* [*ascendere undique*] *in tumulum conabantur*, so wird richtig das vorangegangne *ascensum undique temptare* aufgenommen und schliesst sich um so angemessner der Gegensatz an *et ubi ordines procursando solvissent, patebant iaculis sagittisque.* Und überdies gewinnen wir an diesem unentbehrlichen Zusatz ein unverwerfliches Zeugniss dafür, dass wirklich durch Übersehen und nicht durch Verschreiben gefehlt worden, dies um so mehr, weil man auch den Anlass dafür erkennt, vielleicht nicht so deutlich wie *pugnare* vor *propter* ausfiel, sicher aber, dass *ascendere undique* übergangen ward, weil des Schreibers Auge von *qui* auf *que* übersprang.

Ein zweites Beispiel ähnlicher Art entnehme ich der Rede des Servilius an die Soldaten des Aemilius Paulus, die ihrem Feldherrn den Triumph versagen (XLV 37, 13). Gebe mir Einer, sagt Servilius, eine doppelte contio, eine der macedonischen Soldaten, eine andre des römischen Volkes: wenn vor diesem die Anklage gegen Paulus geführt würde, so hätten die üblichen Vorwürfe der Soldaten gegen die unnachsichtige Strenge ihres Feldherrn nichts gegolten: denn den Römern ist erinnerlich, Minucius und Fabius dienen als Beispiele, was für Niederlagen die den Soldaten schmeichelnde Ehrsucht (*ambitio*[2]) der Feldherrn verursacht, was für Siege die unweigerliche Härte des Regiments erfochten:

> *Itaque accusatorem id scire potuisse et supervacaneam defensionem Pauli fuisse.*

---

[1] Dem Schriftsteller, der XLI 26, 3 geschrieben hat, *quia propter angustias non omnes in faucibus pugnare poterant Romani*, traue ich zu, dass er auch an unsrer Stelle schrieb *neque conferti pugnare propter eos . . poterant.* Überdies vergleiche man XXXI 37, 4 *conferti praeparatique in dispersos et effusos pugnantes.*

[2] Vgl. XXXIX 7, 3 *in ducem indulgentem ambitiosumque.*

So lautete seit Grynaeus die unverständliche Vulgata, von der die Lesung der Handschrift, um von *defensione* nicht zu reden, nur darin abweicht, dass sie *iscire* für *id scire* giebt. Erst Madvig hat die Verkehrtheiten jener Vulgata in überzeugender Klarheit aufgedeckt, und hat, indem er in *iscire* (*id scire*) sichern Blicks das Verbum *hiscere* erkannte, den Weg zum Verständniss eröffnet: denn da *hiscere* einen negativen Begriff als regens verlangt, *nemo hiscere audebat* (xlv 26, 7, xxxix 34, 5) *diu hiscere non posset* (xxxix 12, 5) *ipse hiscere nequiit* (xliv 45, 10) und viel ähnliches, so ergab sich ihm ohne Schwierigkeit *accusatorem hiscere non sivisset* oder noch besser, wie er später edierte, *hiscere prohibuisset* und entsprechend in der andern Hälfte *et supervacaneam defensionem Pauli fecisset*. Kein Wunder dass die aus dieser Emendation hervorgegangene gefällige Gedankenform, wie sie für Madvigs unvergleichliches divinatorisches Geschick spricht, bei den spätern Herausgebern bis auf den heutigen Tag Beifall und Aufnahme gefunden hat. Nur Weissenborn hat, die beiden Infinitive *potuisse* und *fuisse* zu schützen, eine Lücke hinter *accusatorem* angezeigt, in der *patet non* (*neque*) ausgefallen sei. Es ist aber unschwer darzuthun, dass weder die Lücke richtig angesetzt sein kann, noch Verbum und Verbalform dem Ausdruck angemessen ist, und er also auch hier, wie öfters, einen richtigen Gedanken nicht richtig zu Ende gedacht hat. Denn dass die Verbalformen, die so leicht und bequem an das vorangehende sich anschliessen, *hiscere potuisse*, *supervacaneam fuisse*, beide verderbt und als Infinitive verderbt seien, ist nicht eben wahrscheinlich, wahrscheinlicher, dass uns die Satzform entzogen ist, in die sie beide sich einfügten, und dies ist um so glaublicher, weil die beiden gegensätzlichen Gedanken, deren erster (wie bemerkt) negativ sein muss, die Vermuthung nahe legen, sie seien durch die auch dem Livius geläufige (vgl. xliv 5, 12; xlv 24, 1 u. d. oben besprochne Stelle xlii 65) Partikelverbindung *neque—et* zu einem enggeschlossnen Ganzen verknüpft gewesen: [*neque*] *accusatorem hiscere potuisse et supervacaneam defensionem Pauli fuisse*. Denn was wäre an dieser Gedankenform auszusetzen, das die Kritik an den Verben herausfordern könnte, und worin stünde sie der von Madvig erfundenen nach? Haben wir aber unter Wahrung der überlieferten Verba in *neque* einen aus dem Gedanken gezognen Zusatz gewonnen, so werden wir um so zuversichtlicher schliessen, dass hier nichts verschrieben, sondern mit der negativen Partikel zugleich das unentbehrliche regens der Infinitive in einer Lücke abhanden gekommen ist. Dies wird, vermuthe ich, wieder gewonnen in dem Verbum und der Verbalform *apparuisset*, und es habe demnach der ganze Satz ursprünglich so gelautet: *itaque* [*apparuisset neque*] *accusatorem hiscere potuisse et supervacaneam defensionem Pauli fuisse*: 'und so hätte

sich gezeigt, dass der Ankläger auch nicht den Mund aufthun konnte und die Vertheidigung des Paulus überflüssig war', oder 'hätte können' und 'gewesen wäre': denn die hypothetische Form geht vom regierenden Verbum auf die abhängigen Infinitive über; *apparuisset* aber, diese Form, dem vorangegangenen *apud populum Romanum nihil valuissent* entsprechend, ist wie dieses bedingt durch die Absicht der Betrachtung, die zeigen will, was geschehen wäre, wenn die Verhandlung vor dem Volke stattgefunden hätte. Das Verbum selbst aber, in dem Sinne, wie ich es hier verstehe, ist durch Livius' Gebrauch gesichert[1]. Und endlich, da wir Verlust und nicht Verschreibung annehmen, sind wir hier so wenig wie in der vorigen Stelle in Verlegenheit einen Anlass zum Ausfall aufzuweisen: denn es leuchtet ein, der Schreiber ist von der Endsilbe von *itaque* auf die Endsilbe von *neque* übergesprungen.

Hier will ich zwei früher von mir an verschiednem Ort und vereinzelt behandelte Fälle einreihen, nicht um sie von Neuem eingehender zu besprechen, sondern nur, wozu sie sehr geeignet sind, den Gesichtspunkt, der uns hier beschäftigt, daran zu erläutern.

In derselben Rede des Servilius (xlv 37, 1) ist überliefert:

> *eadem severitas imperii quam nunc oderunt tum eos continuit. Itaque antiqua disciplina habita neque fecerunt.*

Für den unverständlichen Schluss schrieb nach andern Madvig *antiqua disciplina habiti quieverunt*, und da das dem Gedanken genügte[2], auch die Verschreibung, so auffällig sie ist, sich aufklären liess, war es nur zu begreiflich, dass die Berichtigung gefiel und von Herausgebern wie Weissenborn und M. Hertz ohne Bedenken aufgenommen wurde. Dem entgegen versuchte ich in dem prooem. 1876/77 (opp. i p. 32 fg.) zu zeigen, dass hier kein Buchstabe verschrieben, sondern nur die zu *neque fecerunt* gehörige Hälfte des Satzes wegen des wiederholten *neque* verloren gegangen sei und der Schluss des Satzes also diese Form gehabt habe [*neque dixerunt seditiose quicquam*] *neque fecerunt*.

Das zweite Beispiel ähnlicher Art ist aus B. xli 23, 6 genommen. In der Rede des Callicrates in der Versammlung der Achäer lauten die Worte in der Handschrift so:

> *nam qui regibus Macedonum Macedonibusque ipsis finibus interdixissemus manereque id decretum scilicet ne legatos, ne nuntios admitteremus regum, per quos aliquorum ex nobis animi sollicitarentur,*

---

[1] Ein paar Stellen des Livius mögen für den geläufigen Gebrauch in dem angegebnen Sinne zeugen: xlii 2, 2 *facile tamen apparuisse sibi bellum parari*; xlii 3, 10 *cum priusquam referretur appareret quid sentirent patres*; xlii 15, 2 *ita infestos, ut facile appareret non dilaturos (bellum)*; xliii 23, 8 *cum appareret quantum in eo praesidii esset.*

[2] Vgl. xl 30, 8 *inde quievere in castris Celtiberi.*

ii contionantem quodam modo absentem audimus regem et si dis placet orationem eius probamus.

Das constructionslose *manereque* verräth den Fehler, den Madvig durch die Schreibung *caventes per id decretum scilicet, ne legatos* eqs. beseitigte: er traf hier wie in der Regel den Gedanken, weil er *scilicet* verstand und einsah, dass es zugesetzt sei, da nicht der Wortlaut des Decrets angeführt, sondern auf Sinn und Absicht desselben hingewiesen werde, und dies um zu zeigen, wie weit das gegenwärtige Verhalten der Achäer über das früher gewollte und noch bestehende Gesetz hinausgegangen sei. Aber auch hier liess sich erweisen, dass an dem Überlieferten nichts abzuändern sei, sondern was Madvig mit seiner nicht leichten Berichtigung bezweckte durch die Ergänzung einer vor *scilicet* anzusetzenden Lücke erreichbar sei: *manereque id decretum* [*sciremus, quo caveramus*] *scilicet, ne legatos* eqs. An die Möglichkeit einer Lücke aber mit nicht richtigem Gedanken hat schon Weissenborn gedacht, die Notwendigkeit des Begriffs *cavere* noch ältere erkannt. Die obige, wie mir scheint, allein ausreichende Fassung habe ich 1866 in der Zeitschrift f. d. österr. Gymnasien S. 307 vorgeschlagen und bin darauf gegenüber andren Meinungen im prooem. 1876/77 (opp. I S. 28) zurückgekommen. Mir genügt es, dass Madvig selbst in den Emendationes Livianae ed. alt. 1877 S. 614 sein Einverständniss angedeutet hat, auch H. J. Müller in der Hauptsache meiner Ansicht beigetreten ist. Wenn aber Zingerle fortfährt zu edieren *manereque id decretum* [*scivissemus*] *scilicet, ne leg.* und in der Anmerkung eine reiche Saat verschiedener Besserungsversuche bunt zusammenreiht, so ist mir das nur ein Beweis, wie schwer es ist, dass das Einfache und Natürliche sich durchsetzt und anerkannt wird, während das Gekünstelte und Verschrobene immer Anhänger findet.

Beide Beispiele werden, hoffe ich, wie die früher behandelten, dazu nützlich sein zu zeigen, wie nothwendig es sei zu prüfen, wo verschriebenes zu bessern oder fehlendes zu ergänzen ist. Von grösserm Werthe aber wäre mir, wenn er gelänge, der Nachweis einer nicht oder nicht in haltbarer Weise angenommenen Lücke in B. xlii 64. Als Perseus in seinem Standquartier bei Sycurium erfuhr, dass die Römer das abgemähte Getreide aus den nahen Äckern eilig einführen und indem ein jeder vor seinem Zelt, um reineres Korn zu dreschen, die Ähren von den Garben abschnitt, ungeheure Haufen Stroh durch das Lager hin verbreitet hätten, glaubte er hier Gelegenheit zu finden, das Lager in Brand zu stecken, liess Fackeln und Kienholz, mit Pech bestrichene Brandpfeile aus Werg beschaffen, und brach so um Mitternacht auf um sie in der Frühe zu überfallen. Aber vergebens waren die ersten Posten überwältigt: sie weckten durch Lärm und Schrecken

die übrigen auf, es ward das Zeichen gegeben sofort zu den Waffen zu greifen, und zugleich auf dem Wall und an den Thoren standen die Soldaten kampfbereit. An diese Schilderung[1], die auch des Folgenden wegen etwas vollständiger zu geben war, und die mit den Worten schliesst *simulque in vallo, ad portas*[2] *miles instructus erat*, knüpft das Folgende unmittelbar an, das in der Handschrift so geschrieben ist:

> *et inconste oppugnationis castrorum Perseus et extemplo circumegit aciem et prima impedimenta ire, deinde peditum signa ferri iussit* eqs.

Obwohl der Eingang des Satzes unverständlich ist, erkennt man doch soviel, dass Perseus von der raschen Kampfbereitschaft der römischen Truppen erschreckt, seine Schlachtreihe unverzüglich Kehrt machen liess. Die Versuche aus dem unklaren *et inconste* etwas Lesbares zu ziehen, haben bisher keinen Erfolg gehabt. Von Grynaeus nicht zu reden, der einen Zusatz zum vorigen formte, *instructus erat et intentus propugnationi castrorum*, Madvig zog wenigstens *et* zum vorigen als Zeichen eines Verlustes, der neue Satz aber, meinte er, habe mit *omissa spe* begonnen und sei mit Tilgung des auch hier stehenden *et* ein einheitlicher gewesen: *omissa spe oppugnationis castrorum Perseus extemplo* usw. Allein *omissa spe*, obwohl es auch H. J. Müller in seiner neuen Ausgabe (1909) aufgenommen hat, kann als Berichtigung für *inconste* nicht gelten, kaum als eine mögliche Bezeichnung des Gedankenfortschrittes, und mehr ist auch dem auf demselben Wege liegenden Versuche Hartel's nicht einzuräumen, *at in conspe[ctu hostium omissa]spe oppugnationis castrorum*, der die Absicht erkennen lässt, dem handschriftlichen *et inconste* möglichst nahe zu bleiben. Ich übergehe andre Vorschläge, die m. E. noch weiter von den überlieferten Zügen abirren. Hier hat sich mir seit langem die Überzeugung befestigt, in *inconste* sei nichts enthalten als *inconsultae*, eine Vermuthung, die schon früher geäussert und neuestens von Zingerle in den Text gesetzt worden ist. Der Schreiber, der *cons* schreibt, wenn er *consul* versteht, will auch ein mitten im Wort stehendes *cons* für *consul*, *inconste* also für *inconsultae* genommen

[1] mit der man vergleichen kann, was XLI 26, 1 von den Celtiberi erzählt wird: *rebellarunt sub adventum Ap. Claudi orsique bellum sunt ab repentina oppugnatione castrorum Romanorum. Prima lux ferme erat, cum vigiles in vallo, quique in portarum stationibus erant, cum vidissent procul venientem hostem, ad arma conclamaverunt.*

[2] *in vallo, ad portas*: Madvig vermuthete *in vallo et ad portas*, und so schreibt Livius II 59, 5 *prope in portis ac vallo fuisse*, oder X 33, 4 *expellunt extra portam vallumque*; derselbe aber auch X 19, 21 *per vallum, per fossas irruperunt.* Und überhaupt ist das *asyndeton bimembre* dem Livius sehr geläufig, mitunter gehäuft, wie in der Rede der Rhodier XLV 24, 12. 13 *quidquid publici, quidquid privati; in comitio, in vestibulo curiae; urbs nostra diripiatur, incendatur.* XLV 36, 3 *plus laboris, plus periculi . . . in praemiis, in honoribus*; XLII 11, 8 *non vi, non dolo*; XLII 37, 7 *quo animo, qua fide*; XLII 46, 3 *omni gratia, omni ope*; XLV 22, 6 *pecunia, auxiliis*; XLV 1, 3 *clamor, plausus . . est exortus*, das nicht abgeändert werden sollte.

wissen, wie er umgekehrt auch einmal für die Silbe *cons* mitten im Wort ein volles *consul* geschrieben hat, XLIII 22, 5 *satis consul tabat* für *satis constabat*, und ähnlich in dem Veroneser Palimpsestcodex des Livius, den Mommsen (1868) herausgegeben hat 22, 42 aus *constantissimo* geworden ist *consulib. tantissimo* (worüber Mommsen S. 162). Wir sehen aus dem Gesagten *inconsultae* ist nicht eigentlich eine Berichtigung für *inconste*, sondern nur die richtige Lesung des Wortes, wie auch darüber kein Wort zu verlieren ist, dass wir *inconsultae* lesen für *inconste*. Und was die Bedeutung des Wortes anlangt, das bei Livius gar nicht selten ist, wie XLII 54, 5 *irae magis inconsultae quam verae fiduciae virium* oder XXII 44, 7 *inconsultam atque improvidam pugnam*, so wird man zugeben, dass für diese *oppugnatio castrorum* ein schlagenderes Epitheton nicht zu finden war. Wenn aber Zingerle, indem er *inconsultae* aufnahm, die ganze Stelle geglaubt hat so in Ordnung zu bringen: *At inconsultae taedio oppugnationis castrorum Perseus* [*et*] *extemplo circumegit aciem*, so bekenne ich, dass, ganz abgesehen von *at* und dem getilgten *et*, mir *taedium* kein hierher gehöriges Wort zu sein scheint, wo es sich um einen Plan handelt, der fast in demselben Augenblick aufgegeben wird, in dem er gefasst war: denn wie *taedium* gebraucht wird, kann u. a. XXXIII 36, 8 zeigen *gens minime ad morae taedium ferendum patiens* und gleiches ergiebt sich aus XXXI 6, 3, XLIV 25, 5, wenn man den Zusammenhang prüfen will.

Indem ich nun daran gehe meine Auffassung zu entwickeln und zu begründen, muss ich davon ausgehen, dass es zwar ein beliebtes, aber sicher verkehrtes Verfahren ist, *et* vor *extemplo* zu streichen, um Einen Satz zu haben. Denn grade dies, dass es Ein Satz sein soll, ist einstweilen eine durch nichts empfohlene Annahme. Nehme man einen Augenblick an, in den ersten Worten sei etwa der Gedanke enthalten: 'da gereute den Perseus der unüberlegte Angriff auf das Lager', so erkennt man sogleich wie passend mit *et* fortgefahren wird 'und er hiess sofort sein Heer umkehren'. Ebenso wenig wird *et* im Eingang richtig behandelt: es zum vorigen Satz zu ziehen ist grundlos, und kein Zweifel kann sein, dass mit den Worten *in vallo, ad portas miles instructus erat* die vorangegangene Schilderung richtig und mit Geschick abgeschlossen ist. Aber auch *et* an dieser Stelle in *at* abzuändern, ist wenig überlegt, da man nicht wissen kann, wie man auch nicht danach fragt, ob nicht die Partikel einen bestimmten Dienst zu erfüllen gehabt hat, zu geschweigen, dass, wer den stilistischen Fortschritt richtig erfasst hat, in *at* keine diesem Fortschritt angemessene Partikel erkennen kann. Kurz, will man nicht reiner Willkür fröhnen, wie sie in der ganzen Behandlung dieser Stelle geherrscht hat, so wird man bekennen müssen, dass alles was die Handschrift giebt richtig und unversehrt ist (denn *inconsultae* ist wie gesagt keine Berichtigung),

hingegen in den Worten *et inconsultae oppugnationis castrorum Perseus* ein am Anfang abgebrochener und verstümmelter Satz zu erkennen ist. Wenn aber dies der Fall, so wird man es aufgeben müssen, diese Worte mit immer neuen Verbesserungen in's Blaue zu bedenken, und sich vielmehr mit der Frage befassen, ob sich erkennen oder auch errathen lasse, welche Worte zur Vervollständigung des Abgebrochnen dienlich sein könnten. Um auf diese Frage zu antworten, sehen wir vor allem zu, was wir in dem verstümmelten Satz vermissen. Wir vermissen erstlich ein Verbum, an dem der Genitiv *inconsultae oppugnationis castrorum* hängt, und das durch das zweite Verbum *circumegit aciem* vermittelst der Partikel *et* fortgesetzt wird, und vermissen zweitens ein zweites Nomen im Genitiv, mit dem die Partikel *et* den Genitiv *inconsultae oppugnationis* verband, und vermissen drittens eine passende Conjunction zur Einführung dieses Fortschritts der Erzählung. Aus diesen Erwägungen hat sich mir folgende Fassung ergeben, dass der Schluss *simulque in vallo, ad portas miles instructus erat* so etwa fortgesetzt gewesen: [*tum taedarum immemor erat*] *et inconsultae oppugnationis castrorum Perseus et extemplo circumegit aciem et prima impedimenta ire, deinde peditum signa ferri iussit.* 'Da dachte Perseus nicht mehr an die Kienhölzer und die unüberlegte Überrumpelung des Lagers und liess sofort seine Truppen umdrehen.' Damit nun dieser Versuch nicht indicta causa verurtheilt werde, unterlasse ich nicht, ihm einiges zur Erläuterung und Rechtfertigung nachzusenden: zuerst über *taedarum*, das beispielsweise (denn es hätte auch ein andres Wort gewählt sein können) als eines von den früher erwähnten Mitteln der beabsichtigten Brandstiftung gesetzt ist, die den Angriff auf das Lager herbeigeführt hat; und was wäre wohl besser als dies mit der *oppugnatio* zu verbinden gewesen? zwei Ausdrücke, die nicht bloss ein richtiges Paar von Bezeichnungen für dieselbe Sache ausmachten[1], sondern auch in ihrer Zusammenstellung erkennen lassen, was der Überrumpelung des Lagers das Praedicat einer *inconsulta* eingetragen hat. Sodann *immemor erat*, das in dieser Form und in der entgegengesetzten *memorem esse* oder in den Verben *meminisse* und *oblivisci* zu den geläufigsten Redewendungen des Livius gehört, wie XLI 4, 7 *ira et indignatio immemores praedae fecit*; XLIV 42, 3 *immemores fecerat sequendi equites*; und nun meine ich, dass hier der Ausdruck aus derselben Empfindung geflossen sei, wie die Zusammenordnung der *taedae* mit der *oppugnatio castrorum*: er vergass, dachte nicht mehr an den thörichten Plan

[1] wie auch sonst gelegentlich bei Livius und andern paarweise zusammengeordnet wird was gleichartige Bedeutung hat, wie wenn Livius zum Beispiel schreibt X 15, 5 *monumenta vastitatis circa regionumque depopulatarum*; oder II 42, 6 *largitiones temeritatisque invitamenta.*

das römische Lager in Brand zu stecken. Und endlich *tum*: der Gedankenfortschritt, wie ich ihn fasse und zu verdeutlichen suche, hätte kaum auf bessere Weise an das vorangegangne sich schliessen können. Wie ungeschickt *At* wäre in dieser Fuge des Übergangs empfindet man hier nur zu deutlich. 'Die Römer standen gewappnet auf dem Wall und an den Thoren: da dachte Perseus nicht mehr an seine Absicht und liess sofort Kehrt machen.' Und der ganze Ausdruck ist, wofern mich meine Empfindung nicht täuscht, wie gemacht dazu den raschen Umschwung des Königs zu zeichnen, der, was er eben mit grossem Aufwand unternommen, in der ersten Überraschung wieder aufgiebt und fallen lässt.

Obwohl ich mich bemüht habe, die versuchte Ergänzung nach allen Seiten aus dem Gedanken und der Sprache des Schriftstellers zu stützen, darf ich es doch dabei noch nicht bewendet sein lassen, sondern muss versuchen möglichen Einwendungen, an denen es nicht fehlen wird, den Anlass zu entziehen. Dazu diene erstlich folgendes: da *taedarum* und *inconsultae oppugnationis c.*, wie ausgeführt, ein engzusammengehöriges Paar ausmachen, könnte es auffällig erscheinen, dass das Verbum *immemor erat*, als ob nur zu dem einen gehörig, in die Mitte gestellt, beide zusammenhängende Nomina trennt; und da das aus der Ansetzung der Lücke und ihrer vorausgesetzten Beschaffenheit als nothwendig sich ergiebt, wird dadurch nicht die Annahme selbst in Zweifel gezogen? Ich denke nicht. Es lässt sich zeigen, dass diese Art Zusammengehöriges durch Zwischenstellung eines Gemeinsamen zu zertheilen zu den Besonderheiten Livianischen Stils gehört: *confestim eos Cotys sequebatur Odrysarumque equitatus* XLIV 42, 2; *tribuni militum quinque amissi et pauci equites Romani cruentae maxime victoriae speciem fecerunt* XXXIX 31, 16: *et saxorum ad manum silvestrisque materiae tantum erat* XLIV 6, 16; *terror Achaeis iniectus erat et cogitatio quam non ex aequo disceptatio futura esset, quod* etc. XXXIX 36, 1 u. a.

Noch nöthiger vielleicht ist es folgendes Bedenken zu zerstreuen. Nach unsrer Ergänzung reihen sich die beiden Sätze so an einander: [*tum taedarum immemor erat*] *et inconsultae oppugnationis castrorum Perseus et extemplo circumegit aciem*, und es ergiebt sich, dass *Perseus*, das Subject beider Sätze, an den Schluss des ersten gestellt ist. Das wird gewiss mit dazu gewirkt haben, dass man, wie bemerkt, allgemein mit Beseitigung des *et* den Namen zum folgenden gezogen hat: *Perseus extemplo circumegit aciem.* Es wäre schlimm, wenn jene Wortstellung einen berechtigten Anstoss gewährte, und es könnte unsern ganzen Aufbau zu Falle bringen. Aber es ist nicht zu besorgen: ein paar besonders schlagende und mit dem unsrigen gleichartige Beispiele werden es darthun: XLI 12, 6 *Postero die arma lecta coniici in acervum*

iussit consul sacrumque id Vulcano cremavit; XLII 50, 1 *Postquam inceptum non succedebat, castra propius hostem movit rex et a quinque milibus passuum communiit*; XLIV 4, 9 *Ventum quidem erat eo, ut si hostem similem antiquis Macedonum regibus habuisset consul, magna clades accipi potuerit. Sed cum ad Dium per litora cum equitibus vagaretur rex et ab XII milibus prope clamorem et strepitum pugnantium audiret* etc. Nur ist nicht zu glauben, dass bloss Namen oder Appellativa wie die genannten *rex* und *consul* an solcher Stelle sich finden: auf jede Art von Nomina hat diese Wortstellung Anwendung gefunden.

Noch eine Bemerkung über die Satzform scheint nützlich oder nothwendig. Ich habe an zwei Stellen das überlieferte *et*, das von andern an der einen abgeändert, an der andern getilgt worden, festgehalten und es hat sich daraus ergeben, dass die Partikel in diesem Satzgefüge dreimal wiederkehrt, aber so, dass abgesehen von der Paarung der beiden Nomina *taedarum et oppugnationis c.* die Hauptgliederung in der Verbindung der Verba *immemor erat et circumegit aciem* gegeben ist, an letzteres aber noch eine diesem untergeordnete Bestimmung mit derselben Partikel angeschlossen wird: *et prima impedimenta ire* etc. Wer sich diese Gliederung anschaulich gemacht hat, wird an der dreifach wiederkehrenden Partikel, die nicht erfunden sondern überliefert ist, keinen Anstoss nehmen, sollte es aber doch sein, da man so sehr bemüht gewesen ist, zwei von den drei *et* loszuwerden, so mögen ein paar Beispiele zeigen, wie wenig Livius solchen Satzbau vermieden hat: XXXIX 25, 14 *Haec acerbe postremi, cum priores leniter permulsissent iram eius petentes ut ignosceret pro libertate loquentibus et ut deposita domini acerbitate assuesceret socium et amicum sese praestare et imitaretur populum Romanum, qui* etc. und XXXIX 37, 3 *tyranni nuper eos* (muros) *arcem et munimentum sibi, non civitati paraverunt, et si exsistat hodie ab inferis Lycurgus, gaudeat ruinis eorum et nunc se patriam et Spartam antiquam agnoscere dicat.*

Obschon nun die von mir vorgeschlagene Ergänzung der Lücke ausser andern Vorzügen, die ich darzulegen versuchte, auch den Vortheil aufweist, dass ersichtlich ist, wie der Schreiber von dem *erat* des vorigen Satzes auf *erat* des folgenden überspringend das Zwischenliegende übersah, so will ich doch die conjecturale Ergänzung nicht so zuversichtlich geltend machen, wie ich überzeugt bin, dass die Worte unversehrt sich erhalten haben und nur an dem Ausfall im Eingang des Satzes leiden, und ich möchte den Herausgebern den Rath geben, die Worte ungeändert stehen zu lassen und nur den Verlust am Anfang des Satzes kenntlich zu machen.

Da in der letzten Besprechung es sich wiederholt um ein *et* gehandelt hat, so ein winzig Ding, das man mir nichts dir nichts abzu-

ändern oder wegzuwerfen sich entschliesst, so will ich im Anschluss daran noch eine Stelle kurz besprechen, von der ich zwar vor Zeiten (1866 Zeitschr. f. d. oesterr. Gymn. S. 307) ohne Beweis geäussert habe, dass ich sie für lückenhaft halte, die aber von den Herausgebern durchweg mit verschiednen Berichtigungen anversucht wird, unter denen auch ein *et* fallen muss, das mir immer recht als ein Wahrzeichen dafür erschienen ist, dass die kritische Bemühung am unrechten Ort angewendet worden. Die Hauptfrage aber wird auch hier sein, ob man Verschriebenes zu berichtigen oder Verlorenes zu ergänzen habe.

xlii 59 nach der Erzählung eines Reitertreffens, in welchem Perseus Sieger geblieben, fährt Livius 7 so fort

> *cum victor equestri proelio rex, parvo momento si adiuvisset debellatum esse, et opportune adhortanti supervenit phalanx, quam sua sponte, ne audaci coepto deessent (deesset* cod.*), Hippias et Leonnatus raptim adduxerant (adduxerat), postquam prospere pugnasse equitem acceperunt. Fluctuanti regi inter spem metumque tantae rei conandae, Cretensis Euander . . . postquam agmen peditum venientium sub signis vidit, ad regem accurrit et monere institit, ne elatus felicitate summam rerum temere in non necessariam aleam daret — — In hoc consilium pronior erat animus regis. Itaque conlaudato Euandro signa referri peditumque agmen redire in castra iubet, equitibus receptui canere.*

Es ist selbstverständlich, worin der Mangel dieser Stelle liegt: der mit den Worten *cum victor equestri proelio rex* anhebende Gedanke ist nicht zu Ende geführt. Dies zu erreichen hat Madvig, um nicht noch weiter zurückzugehn, das vor *opportune* stehende *et* zu dem Verbum *clamaret* ergänzt, indem er annahm, die Worte *parvo momento si adiuvisset debellatum esse*, mit der Schreibung *adiuvissent* von den siegenden Reitern, seien des Königs Worte. Die Vermuthung hat M. Hertz, hat auch H. J. Müller noch in der dritten Auflage (1909) in den Text gesetzt, während Madvig seine in den Emendationes Livianae (1860) ausgeführte Erörterung der Stelle in der zweiten Bearbeitung derselben (1877) nicht wieder aufgenommen hat, weil sie ihn nicht mehr befriedigte (S. 657). Es wird sich uns weiterhin ergeben, daß die Voraussetzung, die fraglichen Worte seien des Königs Worte nicht richtig sein kann. Und dies hat auch H. von Hartel eingesehn, der mit einem kühnen Versuch der Abänderung die vorhandnen Schwierigkeiten zu bezwingen dachte: in der Zeitschr. f. d. oesterr. Gymn. 1866 S. 9 machte er den Vorschlag zu schreiben *cum victor equestri proelio rex, parvo momento si adiuvisset, debellaturus esse videretur, opportune adhortans ei supervenit phalanx*; und diese mit drei- und vierfältiger nicht gelinder Änderung gewonnene Berichtigung hat H. Zingerle 1901

in seine Ausgabe als völlig verlässlich aufgenommen. Was bezweckt werden soll, ist nicht unklar: nicht Worte des Königs sollen angeführt werden, sondern Worte andrer an oder über den König, nicht er soll zur Weiterführung des Kriegs ermuntern, sondern durch andre dazu ermuntert werden. Was darin richtig ist, habe ich angedeutet. Allein weder ist was vom König ausgesagt sein soll in einen begreiflichen und fassbaren Ausdruck gebracht, noch kann eine Herstellung, zumal eine so gewagte, Bestand haben, wenn sie dazu nöthigt, einen so sichern und unantastbaren Ausdruck wie *opportune adhortanti supervenit*[1] abzuändern. Diese Nöthigung, von dem was dafür gesetzt ist nicht zu reden, ist in meinen Augen der unanfechtbare Beweis, dass die ganze Behandlung auf falsche Voraussetzungen gegründet ist.

Nun versuche ich meine Betrachtung der Stelle darzulegen, indem ich meinen Ausgang nehme von eben diesen Worten *et opportune adhortanti supervenit phalanx, quam sua sponte* etc. Die beiden Feldherrn hatten aus eignem Antrieb die Phalanx herangeführt, weil sie von dem glücklichen Reitertreffen gehört hatten und der Meinung waren, es werde nun mit Hülfe des bisher im Lager verbliebnen Fussvolks ein Hauptschlag erfolgen, an dem sie auch ihrerseits Antheil zu haben wünschten. Wenn nun Livius diese Mittheilung mit den Worten einführt *et opportune adhortanti supervenit phalanx*, so verstehn wir, dass die herangeführte Phalanx zu einem *adhortans* kommt: denn *supervenire*, in der Regel mit einem Dativ des Participiums verbunden, heisst zu einem kommen, der im Begriff ist etwas zu thun, ihm darin beizustehen oder auch im Gegentheil ihn dabei zu hindern. Wenn es also heisst dass die *phalanx adhortanti supervenit*, so dürfen wir schliessen, dass der *adhortans* zu eben dem gerathen oder ermahnt hatte, oder zu ermahnen im Begriffe war, was die Führer der Phalanx durch die That auszuführen angefangen hatten. Zu gleichem Gedanken verbindet sich damit *et opportune*[2] d. i. 'und im richtigen Moment' kamen sie mit der Phalanx den zu unterstützen oder dem beizutreten, der das anrieth, was sie dabei sind in's Werk zu setzen. Fragt man dann weiter, was der uns unbekannte *adhortans* empfohlen und angerathen hatte, so kann, wenn anders wir den Zusammenhang von *adhortanti* mit *super-*

---

[1] *adhortanti supervenit*: vgl. XXXVI 10, 6 *consultanti quidnam agendum de Larisa esset supervenerunt*; XXX 14, 3 *haec secum volutanti Laelius ac Masinissa supervenerunt*; u. viel andres.

[2] Dass *opportune* das Zusammentreffen eines mit dem andern ausdrückt, dafür ein paar Beispiele: XLI 17, 6 *ipse iam diu cupidus provinciae, cum opportunae cupiditati eius litterae adlatae essent, Ligures rebellasse, non. Sext. paludatus* [*profectus est*]. XLII 4, 2 *senatus decrevit, ut P. Furius et Cn. Servilius, quibus succedebatur, inter se sortirentur, uter citeriorem Hispaniam pr. rogato imperio optineret. sors opportuna fuit, ut P. Furius idem, cuius ea provincia fuerat, remaneret.*

venit richtig gedeutet haben, kein Zweifel sein, dass der Rath dahin ging, nachdem der König im Reitertreffen Sieger geblieben, das Fussvolk herbeizuziehn, das bisher im Lager verblieben war. Denn dass das in der That der hier ausgesprochne und erwogne Gedanke war, obwohl er dann doch nicht zur Ausführung kam, wie das gleichfolgende ergiebt, lässt sich aus der hiesigen Darstellung ebenso sicher wie aus den spätern Reden des Königs entnehmen: nicht so sehr aus c. 60, 5. 6. wie aus c. 61, 4, wo der König zu dem versammelten Heere spricht: *praeiudicatum eventum belli habetis: meliorem partem hostium, equitatum Romanum, quo invictos se esse gloriabantur, fudistis* — — 8 *aut si acie decernere volent, eundem pugnae pedestris eventum expectate, qui equitum certaminis fuit* etc.

Eine solche Aufforderung an den König, mit Heranziehung des Fussvolks den Krieg fortzusetzen, wie wir glaubten mit Sicherheit erschliessen zu können, ist in den vorliegenden Worten nicht enthalten, wohl aber ist darin enthalten die Versicherung des glücklichen Erfolgs in den Worten *parvo momento si adiuvisset debellatum esse*, die in den Mund dessen gehören muss, der diesen Rath ertheilt hat, und sich nur auf die Betheiligung des Fussvolks beziehen kann: daher auch kein Grund vorhanden, an *adiuvisset*, dem handschriftlichen, zu rütteln, wenn man auch nicht sagen kann, wie das Subject dazu ausgedrückt war. Aber das sieht man jetzt deutlich, dass von hier ab *parvo momento si adiuvisset debellatum esse et opportune adhortanti supervenit phalanx* alles in untadelichem Zusammenhang läuft, und den Gedanken an Verderbniss nicht aufkommen lässt, und hier ist auch klar, wie trefflich *et* an seiner Stelle steht, das folgende mit dem vorigen zu verbinden, deren Zusammenklang ich aufzuweisen versuchte.

So sieht man, wir haben zwei getrennte Stücke *cum victor equestri proelio rex* und *parvo momento si adiuvisset debellatum esse et opportune adhortanti supervenit phalanx*, beide gleich unversehrt, aber so, dass dem ersten Stück der Schluss, dem zweiten der Anfang fehlt. Als vermittelnder Gedanke hat sich herausgestellt die Aufforderung an den König, mit Hülfe des Fussvolks den Kampf aufzunehmen. Und vielleicht lässt sich was uns hier abhanden gekommen, noch etwas näher bezeichnen. Denn wenn man erwägt, dass Perseus, auch nachdem in der Phalanx ein Theil des Fussvolks schon in Bereitschaft war, zwischen Furcht und Hoffnung vor dem grossen Unternehmen schwankte, und nachher durch Euanders Vorstellungen sich wirklich bestimmen lässt, den Kampf nicht fortzusetzen, und andrerseits beachtet, dass der, welcher ihm rieth mit Hülfe der Fusstruppen einen neuen Kampf zu wagen, wie uns die zugefügte Versicherung *parvo momento* usw. erkennen lässt, nicht ohne einen gewissen Nachdruck seine Rathschläge vorgebracht

zu haben scheint, so möchte man glauben, dass der König mit dem Erfolg des Reitertreffens zufrieden, den Kampf einzustellen beabsichtigt hatte.

Doch wie dem sei, dass hier nichts Verschriebenes vorliege, das Verbesserung erheischt, wie die Kritiker angenommen, sondern nur Übersprungenes, das uns die Schuld des Schreibers entzogen hat, darf, denke ich, als erwiesen angesehen werden. Und es bliebe nur die Frage der Ausfüllung. Hier aber muss ich bekennen, dass es mir nicht gelungen ist, eine Ergänzung der Lücke zu finden, bei der auch der Anlass zum Ausfall augenfällig würde. Und ich möchte auch hier den Herausgebern rathen, nur die Lücke anzuzeigen, aber jeder Ergänzung oder Verbesserung sich zu enthalten. Nur um dem muthmasslichen Inhalt, wie er sich herausgestellt hat, eine Form zu geben, und damit zugleich das Ergebniss meiner Erörterung zusammenzufassen, schlage ich folgende Fassung vor: *Cum victor equestri proelio rex [in castra copias reducere vellet, unus ex amicis adversatus admonuit phalangem esse arcessendam]: parvo momento si adiuvisset, debellatum esse, et opportune adhortanti supervenit phalanx* etc. Die Worte der Ausfüllung sind ziemlich aus der Umgebung genommen: c. 66, 9 *contentus modico successu in castra copias reduxit*; 62, 3 *ausi sunt quidam amicorum consilium dare*; für *unus ex amicis* hat natürlich auch ein Name gesetzt sein können; 66, 4 *qui phalangem arcesserent propere misit.*

Da es aber hier nicht geglückt ist auf eine erwiesene Lücke gleichsam das Siegel aufzudrücken durch eine alle Anforderungen erfüllende Ergänzung, so will ich hiervon Anlass nehmen, noch einen Augenblick bei der zweiten früher gestellten Frage zu verweilen, die sich auf den Umfang und die Beschaffenheit eines aufgewiesenen Verlustes und die Möglichkeit einer Ersetzung bezog. Nun lässt sich durch zahlreiche Beispiele aus diesem Theile des Livianischen Werkes zeigen, wie die Entstehung der Lücken darauf beruht, dass des Schreibers Auge von einem Wort oder einer Silbe auf das in näherer oder weiterer Entfernung wiederkehrende Wort oder die wiederkehrende Silbe abirrt und bei diesem statt bei dem ersteren weiterschreibt. Es wird sich empfehlen, dies, so weit thunlich, durch eine Auswahl von Beispielen zur Anschauung zu bringen. Zuerst bei Wiederkehr desselben Wortes.

> xliv 6, 2. 3 *duos ex amicis, Pellam alterum, ut quae ad Phacum pecunia deposita e r a t [in mare proiiceret, Thessalonicam alterum qui navalia incenderet misit; Asclepiodotum et Hippiam quique cum iis e r a n t] ex praesidiis revocat*: eine umfangreiche Lücke, deren Ergänzung hauptsächlich aus xliv 10, 1 gezogen wird, veranlasst aber ist sie durch *erat — erant.*

xliv 13, 7 *Nocte moenia [intrat tantamque adventu suo incolis fiduciam fecit, ut non moenia] modo sed agros etiam — —*

xlii 40, 4 *quod legatos Romam ad renovandum [foedus miseris, quod tamen ipsum tibi non fuisse renovandum] iudicat potius quam —*

xliv 27, 7 *cum ex adverso castra Macedonum [essent. hoc amisso auxilio Perseus animos Macedonum] . . haud mediocriter debilitavit.*

xlii 8, 8 *arma quoque [reddi, eaque primo quoque] tempore fieri.*

xlv 24, 14 *hostes Rhodios esse Romani iudicare possunt, [facere non possunt]: est enim et nostrum aliquod de nobis iudicium —.*

Besonders gehören hierher auch die Beispiele der *oratio bimembris*, bei der die beiden Hälften mit demselben Wort beginnen, was zur Folge hat, dass die erste Hälfte übersprungen wird, wie das oben besprochene *neque — neque.*

xlv 37, 3 [*neque dixerunt seditiose quicquam*] *neque fecerunt;*

xlii 63, 4 *et arietem admotum nunc [laqueis excipiebant,* nunc] *libramento plumbi gravatum ad terram urguebant; cf.* xxxvi 23, 2 *cum ariete quaterentur muri, non laqueis, ut solet, exceptos declinabant ictus.*

xlii 28, 11 *ex duobus filiis eius . . . nuntiatum [alterum decessisse], alterum gravi morbo aegrum esse.*

xliv 35, 5 *itaque cum [alii legatos in vincula coniciendos censerent] alii praecipites sine responso agendos castris.*

xliv 36, 7 *quod ubi fieri milites sensere [alii non moleste ferre] alii gaudere palam —*

xliv 35, 18 *spectantibus utrimque ex vallo castrorum [hinc rege cum Macedonum exercitu] hinc consule cum suis legionibus pugnatum est.*

xlv 23, 1 *praemia [et Philippo] et Antiocho devictis.*

Dass den Schreiber aber auch blosse Silben, ja bisweilen recht winzige Silben durch ihre Wiederkehr verleitet haben, Zwischenliegendes auszulassen, können viele Beispiele zeigen:

xli 17, 6 *nonis Sextilibus paludatus [. . . . senatus] litteris auditis.* Die Lücke entstand weil von *paludatus* auf *senatus* übergesprungen ward, und dies Wort ist sicher zu ergänzen: im Übrigen ist nach Massgabe andrer Stellen (cf. xli 5, 8 u. xlii 8, 3) der Gedanke etwa so herzustellen *paludatus in provinciam profectus est: litterasque senatui de rebus ab se gestis misit.*

xliv 4, 4 *concur[sum est decrevissentque de] summa belli.*

XLII 20, 1 *columna rostrata in Capitolio bello Punico* [*priore posita ob victoriam M. Aemilii*] *consulis, cui collega.* Man sieht die Endung von *Punico* hat den Schreiber bei *cons.* fortzufahren verführt.

XLV 27, 9 *rex ille regum* [*impetravit. inde Oropum*] *Atticae ventum est.*

XLV 13, 5 *regnum patrium prope amissum* [*recepissent. responsum*] *ab senatu est.*

XLII 26, 9 *senatum iis non* [*prius dari quam no*]*vi consules magistratum inissent, placuit.*

XLII 61, 10 *gloriam ex hoste pariendi occasionem* [*optabant. contione*] *dimissa* —.

Doch soviel möge genügen, diese Art und Fülle von Verderbniss in dieser Handschrift und die Anlässe dazu aufzuweisen: ich habe nicht alles angeführt, was sich anführen liess, und manches mit Absicht verschwiegen, weil es auf Widerspruch gestossen. Diesen zahlreichen Beispielen steht gegenüber eine nicht geringe Zahl von Stellen, deren lückenhafte Überlieferung unbezweifelt ist, der Ausfall der fehlenden Worte aber nicht auf einen der bezeichneten Wege zurückgeführt werden kann: dahin rechne ich XLIV 22, 6; XLII 30, 9. 10; XLV 12, 1. Bei XLV 14, 5 ist es möglich dass der Verlust auf die Wiederkehr des Verbum *exigere* zurück geht, aber erwiesen ist es noch nicht. Nun wäre es vermessen zu behaupten, dass ein Abschreiber, der vieles auslässt, nicht auch manches ausgelassen habe ohne dazu durch die Wiederkehr eines gleichen oder ähnlichen Wortes veranlasst zu sein: dass dies wirklich der Fall, dafür kann die Auslassung einzelner Wörter zeugen, die manchmal nahe liegende Gründe aufweist, oft aber ohne erkennbare Ursache eingetreten ist. Aber dennoch wird man Angesichts so vieler geheilter Lücken wohl behaupten dürfen, dass das rechte Vertrauen nicht zu einer Lücke, aber zur Ergänzung einer Lücke erst gegeben sei, wenn man sieht, wie es kam, dass die eingesetzten Worte übersprungen wurden. Und in dieser Rücksicht, meine ich, dass Kritiker und Herausgeber diesem Moment nicht immer gebührende Rechnung getragen haben. Dafür in Kürze noch ein Beispiel.

B. XLIV 1 wird erzählt, wie der Consul des abgelaufnen Jahres A. Hostilius, der mit seinem Heer in Thessalien stand, seinen Nachfolger den Consul Q. Marcius Philippus empfangen hat:

> *audito successoris adventu cum arma viros equos cum cura inspexisset ornato exercitu obviam venienti consuli processit. Et primus eorum congressus ex dignitate ipsorum ac Romani nominis, et in rebus deinde gerendis. Proconsul enim ad exercitum. Paucis post diebus consul contionem apud milites habuit.*

Die Lücke ist nie verkannt worden, und zwar ist es eine doppelte Lücke, da die beiden Sätze *et in rebus deinde gerendis* und *proconsul enim ad exercitum* abgebrochene Sätze sind. Madvig, der die Lücken im Text angezeigt hat, bemerkt in der Anm. *videtur Hostilius legatus in exercitu remansisse.* Einen Versuch der Ergänzung hat Hr. v. Hartel gemacht, indem er (in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie v. J. 1888 Bd. cxvi S. 817) zu schreiben vorschlug *et in rebus deinde gerendis — proconsul enim ad exercitum* [*manebat — summa concordia.*] Er erreicht mit dieser Formation der Sätze, die Zingerle seinem Texte einverleibt hat, dass nur Eine Lücke auszufüllen war. Aber nicht zu betonen, dass die von ihm gebildete Satzform an sich nicht eben sehr gefällig ist, wird auf eine probable, den Ausfall erklärende Ergänzung kein Bedacht genommen. Was aber den Ausdruck anlangt, so hat Hartel nichts zu seiner Unterstützung angeführt. Nun heisst es zwar xxii 32, 1 *consules Atilius Fabiano, Geminus Servilius Minuciano exercitu accepto . . . Fabii artibus cum summa inter se concordia bellum gesserunt,* und xxvii 38, 9 *Senatus liberam potestatem consulibus fecit et supplendi unde vellent et eligendi de omnibus exercitibus quos vellent . . . omnia cum summa concordia consulum acta.* Aber es sind die beiden Consuln, von denen auch das analoge *communi animo consilioque rem gerere* wiederholt ausgesagt wird, xxvii 35, 9: xxviii 9, 4 u. 9. Ob das aber auf unsre Stelle anwendbar sei, ist mir nicht sicher: auch was xl 40, 14 berichtet wird *Venienti Fulvio* (d. i. *Fulvius Flaccus proconsul*, s. c. 39, 1) *Ti. Sempronius praetor . . obviam processit gratulatusque est, quod rem publicam egregie gessisset. cum summa concordia quos dimitterent quosque retinerent milites composuerunt* bezieht sich zu sehr auf ein einzelnes Geschäft als dass es für den hiesigen Ausdruck brauchbar wäre. Doch sei immerhin *summa concordia* hier an seinem Platz: da es ohne Rücksicht auf eine plausible Ausfüllung der Lücke gesetzt ist, wird es gestattet sein, auf andres zu sinnen. Nun ist zwar ohne Zweifel vom proconsul (dem Consul des vorigen Jahres) ausgesagt gewesen, dass er bei dem Heer, das er eben seinem Nachfolger übergeben hat, verblieben sei, und dieser Satz also lautete *proconsul enim ad exercitum mansit* oder *remansit*[1]. Fragt man aber als was der gewesene Consul beim Heere verblieben, so kann die Antwort nur sein als *tribunus militum*; dafür sprechen Stellen, wie xliii 5, 1 *de C. Cassio qui consul priore anno fuerat, tum tribunus militum in Macedonia cum A. Hostilio erat*: xliv 1, 2 *M. Popilius con-*

[1] Dass der Consul des vergangenen Jahres beim Heere verbleibt, sieht man aus xxii 40, 6 und 43, 8 *Paulo nemo praeter Servilium, prioris anni consulem, assentiretur.* Für den Ausdruck vgl. xxix 20, 8 *ut ad exercitum Scipio maneret*; iii 29, 3 *ita se Minucius abdicat consulatu iussusque ad exercitum manet.* Aber auch xliv 13, 14 *Attalum remansisse apud consulem*; xxiv 48, 9 *qui ad regem remansit.*

sularis et alii pari nobilitate adulescentes tribuni militum in Macedonicas legiones consulem secuti sunt (cf. XLII 49, 9); XLIV 37, 5 *C. Sulpicius Gallus, tribunus militum secundae legionis, qui praetor superiore anno fuerat, consulis permissu ad contionem militibus vocatis pronuntiavit.* Ist aber diese Annahme richtig, so ist klar, dass von *summa concordia* keine Rede sein kann; dagegen werden wir nicht in Verlegenheit sein, auch für den andern abgekürzten Satz *et in rebus deinde gerendis* eine angemessne Ergänzung zu finden. Äusserungen des Geschichtschreibers, wie XXXIII 43, 5 *P. Manlius in Hispaniam citeriorem adiutor consuli datus*; XLI 15, 6 *Gracchum eam provinciam pacare, ei T. Aebutium praetorem adiutorem ab senatu datum esse*; XXVI 19, 10 *et M. Iunius Silanus propraetor adiutor ad res gerendas datus est*; VI 22, 6 *Volscum bellum M. Furio extra ordinem decretum; adiutor ex tribunis sorte L. Furius datur*; ibid. 25, 5, legen den Gedanken nahe, dass auch hier Hostilius der Proconsul *in rebus gerendis* der adiutor des Consuls gewesen sei. Dürfen wir diesen Vermuthungen folgen, so ergiebt sich für beide Lücken eine Ergänzung, bei der der Anlass des Ausfalls in die Augen springt. Die Stelle lautete demnach *et in rebus gerendis proconsul* [*consuli adiutor fuit: proconsul*] *enim ad exercitum* [*remansit tribunus militum*]. Wenn der adiutor vom Senat bestellt wurde, so leuchtet ein, dass das nicht immer geschehen musste, wie auch die tribuni militum nicht immer vom Volk gewählt sondern vom Feldherrn bestellt wurden (cf. XLII 31, 5), und bei dieser Begegnung von Consul und Proconsul beruhte beides, wie es wohl nicht anders sein konnte, auf der beiderseitigen Vereinbarung. Dass wir zwei Lücken in unmittelbarer Nähe haben, ist hier nicht auffälliger als XLIV 17, 3.

Ausgegeben am 11. November.

SITZUNGSBERICHTE

1909.

XLIV.

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

4. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

*Hr. Waldeyer las: Über Form-, Zahl- und Stellungsvarietäten der menschlichen Zähne.

Es werden eine Anzahl seltener und bemerkenswerter Fälle von Varietäten menschlicher Zähne demonstriert und die Möglichkeiten ihrer Entstehungsursachen besprochen, insbesondere für die Stellungsanomalien.

Über das Verhalten der niedereren Theile des Cerebrospinalsystems nach der Ausschaltung höherer Theile.

Von Hermann Munk.

(Vorgetragen am 17. Juni 1909 [s. oben S. 755].)

1.

Bei seinen Versuchen am Cerebrospinalsystem des Hundes fand Goltz[1], dass nach Querdurchschneidung des Rückenmarks am letzten Brustwirbel, desgleichen nach ausgedehnter Zerstörung des Grosshirns die reflectorischen Functionen des Lenden- bezw. Rückenmarks zuerst fast vollständig vermisst werden und allmählich immer deutlicher werdend hervortreten. Goltz entnahm daraus, dass die Nervencentren des Lenden- bezw. Rückenmarks infolge der Operation in ihrer normalen Thätigkeit gehemmt sind und allmählich zu dieser zurückkehren; und er liess die Hemmung durch Reizungen bewirkt sein, die an den Schnittenden oder an der Hirnwunde beim Heilungsvorgange statthaben und auf dem Nervenwege namentlich nach unten durch das Cerebrospinalsystem sich fortpflanzen.

Dieser Auffassung konnte ich nicht beipflichten, und schon ihre thatsächliche Unterlage fand ich nicht zutreffend. Wie ich 1892 ausführte[2], erstreckt sich die Zunahme, welche die zunächst nach der Operation nur geringe Reflexerregbarkeit des Lenden- bezw. Rückenmarks allmählich erfährt, wesentlich über die Zeit des Heilungsvorganges hinaus und führt auch zu Grössen der Reflexerregbarkeit, welche die Norm beträchtlich übertreffen. Deshalb kann es sich bei dem Ansteigen der Reflexerregbarkeit nicht bloss um eine allmähliche Abnahme der Goltz'schen Hemmung handeln. Ebensowenig aber kann Ursache des Ansteigens eine durch die Abtrennung herbeigeführte Circulations-

[1] Pflüger's Arch. **13.** 1876. 39—41; **14.** 1877. 441—3; **20.** 1879. 1—7; **51.** 1892. 603—6.

[2] Diese Berichte 1892. 694—708. (Herm. Munk, Über die Functionen von Hirn und Rückenmark. Gesammelte Mittheilungen, Neue Folge. Berlin 1909. [In der Folge kurz als »Hirn und Rückenmark« citirt.] 27—40.)

störung oder Beeinträchtigung der Ernährung des Lenden- bezw. Rückenmarks sein; denn eine solche würde nur in entgegengesetztem Sinne wirken und ist überhaupt da ausgeschlossen, wo das Ansteigen nach der Verstümmelung des Grosshirns und sogar schon nach der Exstirpation einer kleinen Partie der Grosshirnrinde erfolgt. Sondern es muss noch das Lenden- bezw. Rückenmark lediglich infolge des Fortfalls der nervösen Verbindungen, die zwischen ihm und dem übrigen Cerebrospinalsystem in der Norm bestehen, fortschreitende innere Veränderungen erfahren, bis es eine neue Verfassung angenommen hat, wovon das Ansteigen seiner Reflexerregbarkeit bis zu einem Maximum, auf dem sie verharrt, der Ausdruck ist. Solchen Isolirungsveränderungen, wie ich sie nannte, entsprach auch, was ich durch den Vergleich der Folgen der tiefen und der hohen Querdurchschneidung des Rückenmarks, der Abtragung des Grosshirns, der Verstümmelung einer und beider Grosshirnhemisphären, endlich der ein- und der beiderseitigen Exstirpation der Extremitätenregionen nachweisen konnte, dass an einem betrachteten Rückenmarksstück die Reflexerregbarkeit desto höher ansteigt, je weniger vom übrigen Cerebrospinalsystem mit ihm in natürlicher Verbindung blieb.

Man darf, was sich so ergab, nicht mit anderem zusammenwerfen. Für das Studium der Rückenmarksreflexe an niederen Wirbelthieren köpft man von altersher die Thiere, um die Hemmung auszuschliessen, der die Reflexe am normalen Thiere von seiten des Hirns unterliegen, und man hat in diesem Sinne von einer Steigerung der Reflexerregbarkeit des Rückenmarks durch die Entfernung oder Ausschaltung des Hirns gesprochen. Ferner war von einem Anwachsen der Reflexerregbarkeit insofern die Rede, als zunächst nach dem Köpfen, wegen des Shocks oder der Störung des normalen Functionirens des Nervensystems durch den gewaltsamen Angriff, die Reflexe schwerer und schwächer zustandekommen als nicht lange nachher, wenn der Shock überwunden und das Rückenmark zum normalen Functioniren zurückgekehrt ist. Endlich war für die Zeit der Verheilung der Wunde beim Hunde mit der abnehmenden Goltz'schen Hemmung ein allmähliches Wiederanwachsen der Reflexerregbarkeit bis zur Norm verbunden. Zu alledem fügte sich unsere Veränderung der Reflexerregbarkeit infolge der Isolirung, ihr langes allmähliches Ansteigen über die Zeit der Verheilung und über die normale Grösse hinaus, als ein Neues und Besonderes hinzu. Das hat auch Goltz selber sehr wohl erkannt, da er seine letzte Veröffentlichung mit den Worten schloss[1]: »Gegen den Gedanken Munk's, dass die Steigerung der Erregbarkeit, die sich so häufig nach

[1] Pflüger's Arch. 76. 1899. 426.

Verstümmelung des Gehirns beobachten lässt, kaum durch den blossen Fortfall vorher bestehender Hemmungen erklärt werden kann, habe ich nichts einzuwenden. Auch ich halte für möglich, dass in dem isolirten Reste des Gehirns und Rückenmarks sich Änderungen vollziehen, die mit einer Erhöhung der Erregbarkeit verknüpft sind.« Weniger sind die Verfasser der neuesten Hand- und Lehrbücher der Physiologie des Centralnervensystems ins Klare gekommen. Langendorff[1] schweigt von den Isolirungsveränderungen und mischt die Steigerungen der Reflexerregbarkeit alle durch einander, darunter die »besonders von Goltz gezeigte deutliche Reflexsteigerung« beim Hunde nach ausgedehnten Verstümmelungen des Grosshirns, die er als Folge des Fortfalls der normalen corticalen Reflexhemmung hinstellt. Hr. Tschermak[2], der von den Isolirungsveränderungen schon Nutzanwendungen macht, lässt »bereits Goltz, ebenso H. Munk, die secundäre Steigerung der infracorticalen Gemeinreflexe . . auf sogenannte Isolirungsveränderungen des Hirnstammes und des Rückenmarks bezogen haben«. Und Hr. Lewandowsky[3] sagt, dass, wenn auch immer die Möglichkeit im Auge zu behalten ist, dass die abnorme Erhöhung der Reflexerregbarkeit des isolirten Rückenmarks durch den Fortfall einer Hemmung bedingt ist, »es doch sicher scheint, dass einfach unter dem Einfluss der Isolirung Veränderungen der abgeschnittenen Centralorgane sich einstellen, dass ihre inneren Eigenschaften sich ändern«. »So wird«, fährt er fort, »ein Pferd, das immer an der vollen Krippe gestanden hat, auch wenn es nicht durch Sattel und Zügel ‚gehemmt‘ wurde, in die Wildniss gesetzt andere Eigenschaften annehmen, es wird seine Gewandtheit entwickeln, um sich Nahrung zu verschaffen und seinen Feinden zu entgehen. Solche Veränderungen werden wir mit H. Munk als Isolirungsveränderungen bezeichnen.« Es ist die Auslegung bemerkenswerth, die hier das einleuchtende Ergebniss der Untersuchung bereits als etwas Selbstverständliches gefunden hat.

2.

Mit der blossen Kenntniss der Isolirungsveränderungen war nun eine Hülfe gewonnen für die Aufklärung der Restitution, die nach Schädigungen des Centralnervensystems die gestörten Leistungen des Thieres erfahren, und für die richtige Bewerthung des Antheils, den die übergeordneten centralen Organe an den normalen Leistungen des

[1] W. Nagel's Handbuch der Physiologie des Menschen. 4. Braunschweig 1905. 271—3.

[2] Ebenda 13, 91—2.

[3] Die Functionen des centralen Nervensystems. Jena 1907. 51.

Thieres haben[1]. Aber es drängte sich doch auch sogleich die Frage auf, was denn den Isolirungsveränderungen zugrundeliegt, woher es rührt, dass ein Rückenmarksstück infolge des Verlustes seiner Continuität mit dem übrigen Cerebrospinalsystem unter allmählicher Zunahme seiner Reflexerregbarkeit eine neue Verfassung gewinnt. Hier bot sich mir zunächst kein zureichender Anhalt für eine Antwort dar, und ich ging deshalb 1892 über die Frage hinweg. Erst nach meiner damaligen Veröffentlichung stiess ich auf Erfahrungen, die einen Fortschritt ermöglichten.

Von den Versuchen mit Querdurchschneidung des Rückenmarks am letzten Brustwirbel geht eine Anzahl ausser durch operativen Unfall, Nachblutung, Entzündung noch ohne nachweisbare Ursache verloren, indem die Hunde in den ersten Tagen sterben oder, wenn sie länger am Leben bleiben, die Lendenmarksreflexe immer nur spurweise zeigen: wahrscheinlich war in diesen Fällen die normale Blutversorgung des Lendenmarks nicht so gut wie gewöhnlich oder wenigstens nicht rasch genug nach der Operation durch den Collateralblutlauf wiederhergestellt. Bei den nicht derart missglückten Versuchen hatte ich regelmässig das beträchtliche allmähliche Anwachsen der Reflexerregbarkeit des Lendenmarks beobachtet, wie ich es beschrieb, so dass schliesslich 6—8 Wochen nach der Operation schon das ganz schwache Drücken einer Zehe die kräftigsten Bewegungen beider Hinterbeine herbeiführte und das Taktschlagen[2] der Hinterbeine am emporgehobenen Hunde in 3—4 Wochen nach der Operation in seinen Anfängen, in 6—8 Wochen in grösster Ausbildung sich darbot; die hohe Reflexerregbarkeit war dann verblieben, bis die Hunde getödtet wurden oder erkrankten. Ich war daher überrascht, als ich im nächsten Jahre an zwei Hunden, die zur Demonstration der Lendenmarksreflexe in der Vorlesung dienen sollten, 6 Wochen nach der Operation die Reflexerregbarkeit viel weniger erhöht fand und das Taktschlagen gar nicht sich einstellte. Und als dasselbe abermals bei zwei weiteren Hunden sich wiederholte, nur dass an dem einen Hunde nach 8 Wochen ein schwaches Taktschlagen bemerkbar war, durfte ich nicht mehr an zufällige Störungen denken, sondern war es ausser Zweifel, dass gesetzmässige Abweichungen der Ergebnisse vorlagen.

[1] Vgl. Hirn- und Rückenmark 71/2, 74, 92, 101, 118, 150/1.

[2] Ich behalte diese hergebrachte, von Freusberg (Pflüger's Arch. 9. 1874. 362) eingeführte Bezeichnung für die rhythmischen und an beiden Hinterbeinen regelmässig abwechselnden, in Beugung und Streckung bestehenden Bewegungen bei, obwohl man richtiger von Gehbewegungen der Hinterbeine spricht; denn als solche charakterisirt die Bewegungen, dass, wenn bei gut ausgebildetem Taktschlagen auch die Zehen sich bewegen, mit jeder Beugung der oberen Glieder eines Beines eine Streckung der Zehen und mit jeder Streckung der oberen Glieder eine Beugung der Zehen sich verbindet.

In der Aus- und Durchführung der älteren und der neueren Versuche liess sich aber nur eine immer wiederkehrende Verschiedenheit auffinden. Die frühere Untersuchung hatte es mit sich gebracht, dass ich die Hunde täglich vielen Prüfungen der verschiedenen Lendenmarksreflexe unterzog und deshalb stundenlang im Beobachtungszimmer verweilen liess, wo sie sich, den Hinterkörper nachschleppend, viel umherbewegten. Dagegen hatte ich bei den Versuchen für die Vorlesungen mich nur an den ersten Tagen nach der Operation von der Zunahme der Beinreflexe soweit überzeugt, dass ich dessen sicher war, dass die Versuche nicht missglückt waren, und weiter mich darauf beschränkt, hin und wieder einmal nach einer Reihe von Tagen flüchtig die Beinreflexe von neuem zu prüfen; diese Hunde waren fast die ganze Zeit im engen Käfig geblieben, in dem sie gewöhnlich lagen. Darnach mussten bei dem gleich guten Ernährungszustande und Befinden von beiderlei Hunden die Erregungen des Lendenmarks von Bedeutung für die Erhöhung seiner Reflexerregbarkeit sein. Und damit liess es sich auch gut vereinen, was mir bei meiner Untersuchung aufgefallen war, dass die Tageszunahme der Reflexerregbarkeit oft mit der Zunahme während der Zeit der Beobachtung des Hundes ungefähr zusammenfiel. Während der paar Stunden stieg die Reflexerregbarkeit immer an, einmal mehr, ein andermal weniger, ohne dass eine Abhängigkeit der Grösse der Zunahme von der Häufigkeit der Prüfungen regelmässig hervortrat. Aber wo an einem Tage bei vielen Prüfungen die Reflexerregbarkeit ansehnlich gestiegen war, fand sich nach der langen Pause bis zum nächsten Tage die Reflexerregbarkeit nur wenig oder sogar nicht einmal deutlich weiter erhöht; ja, es kam vor, dass sie bei den ersten Prüfungen des folgenden Tages unzweifelhaft etwas kleiner sich ergab. Besonders schön war dieses Verhalten der Reflexerregbarkeit in der 3.—4. Woche nach der Operation zugleich an den Erfolgen der Reizungen und an den Anfängen des Taktschlagens zu übersehen.

Demgemäss stellte ich nunmehr Parallelversuche derart an, dass ich von zwei möglichst gleichen Hunden, denen ungefähr gleichzeitig das Rückenmark am letzten Brustwirbel querdurchschnitten war, nachdem ihre Hinterbeinreflexe sich in den ersten Tagen in der gewöhnlichen Weise verstärkt hatten, den einen, dessen Reflexerregbarkeit die grössere geworden war, für die Folge im Käfig beliess und nur nach grossen, 8—14tägigen Pausen gerade soviel, als nöthig war, der Prüfung der Hinterbeinreflexe unterwarf, den anderen aber fernerhin täglich für mehrere Stunden frei in meinem Zimmer hielt und in dieser Zeit mehrmals länger untersuchte. Das Ergebniss war, dass bei den ersteren Hunden die Reflexerregbarkeit in der Geschwindigkeit des

Anwachsens regelmässig zurückblieb gegenüber den letzteren Hunden und 6—8 Wochen nach der Operation bei den viel geprüften Hunden wieder, wie früher, das sehr hohe Maximum der Reflexerregbarkeit und des Taktschlagens erreicht war, während bei den wenig geprüften die Reflexerregbarkeit kleiner war und nur ein schwaches Taktschlagen sich darbot oder sogar die Reflexerregbarkeit erheblich kleiner war und das Taktschlagen überhaupt nicht auftrat. Wie es schien, waren es dabei unter den wenig geprüften Hunden die lebhaften, beweglicheren Thiere, die eine grössere, die ruhigen, die eine geringere Reflexerregbarkeit zeigten. Bei einigen dieser Hunde ging ich dann noch, als 6—8 Wochen nach der Operation verflossen waren, zu täglichen reichlichen Prüfungen über: die Reflexerregbarkeit wuchs überall eine Zeitlang rasch an, und das Taktschlagen verstärkte sich überall, nachdem es, wo es bis dahin ausgeblieben war, sich bald eingestellt hatte; doch habe ich es hier nur meistens, nicht immer, bis zu den höchsten Graden der Reflexerregbarkeit und des Taktschlagens kommen sehen. Die viel geprüften Hunde, die in 6—8 Wochen die sehr hohe Reflexerregbarkeit erlangt hatten, konnte ich später lange im Käfig belassen, ohne dass mehr als unbedeutende Schwankungen in der Reflexerregbarkeit wie im Taktschlagen sich zeigten, Schwankungen, wie sie auch an den freier gehaltenen Hunden im Laufe der Monate vorkamen.

Nach diesen Ergebnissen, deren Zuverlässigkeit ich in mehr als einem Jahrzehnt immer wieder gelegentlich durch neue Versuche erprobt habe, ist in den Erregungen, die das abgetrennte Lendenmark von der Peripherie her erfährt, die Quelle seiner Isolirungsveränderungen zu sehen. Durch die schwachen Erregungen, die am ruhenden Thiere beständig vom Hinterkörper her infolge der diesen treffenden äusseren Reize und der durch Haut- und Muskelspannungen, Zug und Druck an den Gelenken u. s. w. gegebenen inneren Reize auf den sensiblen Bahnen dem Lendenmark zugeleitet werden, wird dessen Reflexerregbarkeit allmählich beträchtlich bis zu einem Maximum erhöht; und die Erhöhung wird beschleunigt, wenn durch die Bewegungen des Thieres, vollends durch künstliche Reizungen des Hinterkörpers weitere und stärkere Erregungen hinzutreten. Dazu ist aus der Erfahrung, dass, wo viele Prüfungen vorhergingen, nach einer längeren Pause die Reflexerregbarkeit nicht erhöht oder sogar etwas herabgesetzt sich ergiebt, noch zu entnehmen, dass eine rasche ansehnliche Erhöhung der Reflexerregbarkeit, die durch künstliche Reizungen veranlasst ist, nicht in ihrer ganzen Grösse dem Lendenmark erhalten bleibt, sondern bloss mit einem restirenden Theile zu dem langen allmählichen Ansteigen seiner Reflexerregbarkeit beiträgt. Sollte es zutreffen, woran die Ver-

suche denken lassen, dass auf das Maximum. das die Reflexerregbarkeit erreicht und für die Folge beibehält, die künstlichen Reizungen zu einer späten Zeit nach der Abtrennung nicht in demselben Maasse von Einfluss sind, wie zu früherer Zeit, so könnte dies mit den morphologischen Veränderungen in Verbindung zu bringen sein, die zuweilen an den Ganglienzellen solcher abgetrennten Rückenmarksstücke beobachtet worden sind.

3.

Wie ist es aber zu verstehen, dass die von der Peripherie her auf den sensiblen Bahnen zufliessenden Erregungen am abgetrennten Lendenmark allmählich die hohe Reflexerregbarkeit herbeiführen, während am Lendenmark, dessen Continuität mit dem übrigen Cerebrospinalsystem unversehrt ist, unter denselben von der Peripherie kommenden Erregungen die Reflexerregbarkeit auf der normalen niederen Grösse verbleibt? Offenbar ist das Lendenmark im letzteren Falle durch die höheren Theile des Cerebrospinalsystems verhindert, zu der beträchtlicheren Reflexerregbarkeit zu gelangen, die es für sich allein anzunehmen vermag. Doch kann dem eine stetige Hemmungsthätigkeit von seiten der höheren Theile nicht zugrundeliegen, weil die Reflexerregbarkeit des Lendenmarks durch so lange Zeit nach seiner Abtrennung anwächst. Ebensowenig aber kann es sein, dass die höheren Theile durch ihren Zusammenhang mit dem Lendenmark diesem auf irgendeine Weise beständig Erregbarkeit entziehen, die Erregbarkeit, die das Lendenmark gewinnt, ihm immer wieder für sich entnehmen: denn es müsste dann an den höheren Theilen nach der Abtrennung des Lendenmarks die Erregbarkeit herabgesetzt sein, und das ist nicht der Fall, selbst im Verhalten des nächstbenachbarten Brustmarks zeigt sich keinerlei Abweichung von der Norm. So habe ich durch Jahre vor dem Räthsel gestanden, bis mich meine Untersuchung über den Einfluss der Sensibilität auf die Motilität[1] den Weg zu seiner Lösung finden liess.

Schon die Reflexerregbarkeit des Lendenmarks am unversehrten Thiere ist eine erhöhte Erregbarkeit gegenüber derjenigen Erregbarkeit, die dem Lendenmark zukommt, wenn seine zuführenden sensiblen Nerven zerstört sind: diese selbständige Erregbarkeit, wie sie hier heissen mag, ist in der Norm durch die Erregungen, die beständig vom Hinterkörper her auf den sensiblen Bahnen dem Lendenmark zufliessen, gesteigert und zwar dahin gesteigert, dass sie sich bleibend auf der Grösse erhält, in der wir die normale Reflexerregbarkeit des Lendenmarks antreffen. Findet sich nunmehr am abgetrennten Lendenmark

[1] Diese Berichte 1903. 1038ff. (Hirn- und Rückenmark 247ff.)

die selbständige Erregbarkeit noch mehr gesteigert zu der beträchtlichen bleibenden Grösse, die sie mit den Isolirungsveränderungen erreicht, so ist damit angezeigt, dass die dem Lendenmark zufliessenden Erregungen nach seiner Abtrennung stärker sind als vorher. Das erscheint zunächst allerdings paradox, da die vom Hinterkörper kommenden Erregungen beidemal dieselben sind; aber es bietet sich dafür die Erklärung dar, dass diese Erregungen, die in der Norm weithin über das Cerebrospinalsystem, wohin sensible Bahnen vom Hinterkörper gelangen, also ausser auf das Lendenmark auch auf das Grosshirn, das Zwischenhirn, das Kleinhirn u. s. w. sich verbreiten, nach der Abtrennung des Lendenmarks gänzlich dem Lendenmark zufliessen. Da die vom Hinterkörper ausgehenden sensiblen Bahnen Nervenfasern enthalten, die eine jede für sich mittels Collateralen und gangliöser Schaltungen zu den verschiedenen Theilen des Cerebrospinalsystems führen, hat die Erklärung lediglich zur Voraussetzung, dass es im Falle der Verästelung einer Nervenfaser mit der Vertheilung der Erregung auf die Äste sich derart verhält, wie wir es im Falle der Verzweigung des Leitungsdrahtes von der Vertheilung des elektrischen Stromes auf die Zweige wissen, so dass mit dem Fortfall oder der Unterbrechung oder der sonstigen Leistungsunfähigkeit, sagen wir kurz mit der Ausschaltung von Ästen der Nervenfaser die Erregung in ihren übrigen Ästen wächst. Diese Annahme und jene Erklärung stehen und fallen demgemäss miteinander: und beide würden bewiesen sein, wenn die Veränderungen, die das Lendenmark durch die vom Hinterkörper kommenden Erregungen erfährt, desto grösser wären, je mehr Äste der vom Hinterkörper ausgehenden sensiblen Bahnen ausgeschaltet oder je mehr höhere Theile des Cerebrospinalsystems, zu denen diese Bahnen gehen, aus der Verbindung mit dem Lendenmark gelöst sind. Das hat sich uns aber schon in Unkenntniss aller der Zusammenhänge thatsächlich ergeben. Denn wir fanden erstens, dass, wenn das Lendenmark nicht für sich allein abgetrennt ist, es gleichfalls den Isolirungsveränderungen unterliegt, aber die Erhöhung seiner Reflexerregbarkeit um so kleiner ist, je mehr vom übrigen Cerebrospinalsystem mit ihm in natürlicher Verbindung blieb. Zweitens fanden wir bei den partiellen Abtragungen der Grosshirnrinde die Isolirungsveränderungen des Lendenmarks bloss dann, wenn die Extremitätenregionen der Fühlsphären, nicht aber wenn ebensogrosse und noch grössere Partien der übrigen Rinde, die Sehsphären oder die Hörsphären oder die Kopf-, Hals- u. a. Regionen der Fühlsphären exstirpirt waren: und nach der Exstirpation der Extremitätenregionen bloss einer Hemisphäre sahen wir die Reflexerregbarkeit des Lendenmarks sich auch bloss für das gegenseitige Hinterbein über die Norm

erhöhen und nicht für das gleichseitige Hinterbein. Womit die Isolirungsveränderungen des Lendenmarks oder seiner seitlichen Hälfte hinsichtlich der Grosshirnrinde sich an die Beseitigung gerade derjenigen Rindenabschnitte geknüpft erwiesen, die vor den anderen durch die Endigungen der von den Hinterbeinen bezw. vom gegenseitigen Hinterbein ausgehenden sensiblen Bahnen bevorzugt sind.

Eine bemerkenswerthe Unterstützung kommt noch hinzu. Ich liess eben die Extremitätenregionen bloss bevorzugt sein, weil nach der Exstirpation der Extremitätenregionen einer Hemisphäre wohl die Gefühlsempfindungen, die Sinnesempfindungen des Gefühlssinnes, von seiten des gegenseitigen Hinterbeines für die Dauer verloren sind, die Schmerzempfindungen von seiten dieses Hinterbeines aber mit der Zeit unvollkommen wiederkehren[1]. Denn daraus ist zu entnehmen, dass die zur Grosshirnrinde gelangenden Äste der sensiblen Bahnen des Hinterbeines nur vor allem und weit überwiegend zu den gegenseitigen Extremitätenregionen gehen, daneben aber in kleiner Zahl auch zur übrigen Rinde führen. Und zwar weisen da die Erscheinungen bei der Wiederkehr der Schmerzempfindungen in erster Linie auf die gleichseitigen Extremitätenregionen, unsere allgemeine Kenntniss von der Grosshirnrinde weiter auf die anderen Regionen der Fühlsphären hin. Deshalb hätten wir kleinste Isolirungsveränderungen des Lendenmarks oder seiner seitlichen Hälfte doch nach der Exstirpation anderer Rindenabschnitte, als der zugeordneten Extremitätenregionen, zu erwarten und dass wir sie nicht fanden, lediglich dem Übelstande zuzuschreiben, dass wir bei den Versuchen ein so geringes allmähliches Wachsen der Reflexerregbarkeit schon nicht an sich und vollends nicht als Isolirungsveränderung zu erkennen vermochten, wo bereits mit den Isolirungsveränderungen nach der einseitigen Exstirpation der Extremitätenregionen nahezu die Grenze des Constatirbaren erreicht war. In der That entziehen sich uns denn auch unter günstigeren Bedingungen diese kleinsten Isolirungsveränderungen nicht, wie wir bei nochmaliger Betrachtung der Folgen erkennen, welche die verschieden weit gehenden Abtrennungen des Lendenmarks nach sich ziehen. Die Erhöhung der Reflexerregbarkeit, die Goltz nach ausgedehnter Verstümmelung der vorderen Theile beider Grosshirnhemisphären beobachtete, war grösser, als die ich nach der beiderseitigen Exstirpation der Extremitätenregionen fand. Allerdings ist in manchen Versuchen, bei denen Goltz das Grosshirn durchspülte oder ausbohrte, die Verstümmelung über das Grosshirn hinaus in die Tiefe gegangen, so dass für diese Fälle die grösseren Isolirungsveränderungen, ebenso

[1] Siehe diese Berichte 1892. 708 ff. (Hirn und Rückenmark 41 ff.)

wie für die Goltz'sche Abtragung des ganzen Grosshirns, auf die Ausschaltung auch noch zu niedereren Hirntheilen gehender sensibler Äste zurückzuführen sind. Aber alle Goltz'schen Versuche derart aufzufassen, fehlt die Berechtigung und um so mehr, als eine sich anschliessende weitere Goltz'sche Beobachtung mit Erfahrungen gut zusammenstimmt, bei denen die Verletzung sicher nicht über das Grosshirn hinausgriff. Goltz hat noch nach ausgedehnter Verstümmelung der vorderen Theile beider Grosshirnhemisphären die Reflexerregbarkeit höher ansteigen sehen, als wenn die Verstümmelung bloss die vorderen Theile einer Grosshirnhemisphäre betraf. Und ich habe die beiderseitige Erhöhung der Reflexerregbarkeit nach der beiderseitigen Exstirpation der Extremitätenregionen, besonders wenn diese in einem Acte durchgeführt war, grösser gefunden als die einseitige Erhöhung der Reflexerregbarkeit nach der einseitigen Exstirpation. In Verbindung mit grösseren Isolirungsveränderungen, indem sie diese verstärken oder sich superponiren, geben sich also auch die kleinsten Isolirungsveränderungen sehr wohl zu erkennen und treten als Folgen der Ausschaltung der spärlichen Äste, die von den sensiblen Bahnen des Hinterbeines zu den gleichseitigen Extremitätenregionen und zu den Kopf-, Hals- und anderen Regionen der Fühlsphären gehen, noch ihrerseits für die Richtigkeit unserer Erklärung und unserer Annahme ein.

Demnach wird am abgetrennten Lendenmark die über die Norm gesteigerte Reflexerregbarkeit dadurch herbeigeführt, dass die beständig vom Hinterkörper auf den sensiblen Bahnen kommenden Erregungen insgesammt auf das Lendenmark wirken, während sie, solange die natürliche Continuität des Lendenmarks mit dem übrigen Cerebrospinalsystem erhalten war, nur zu einem Theile am Lendenmark, zum anderen Theile an den höheren Theilen des Cerebrospinalsystems zur Wirkung gelangten. Und damit findet es sich auch im Einklang, dass nach der Abtrennung des Lendenmarks im Gegensatze zu dem, was man zunächst erwarten könnte, die Erregbarkeit an den höheren Theilen des Cerebrospinalsystems sich nicht herabgesetzt zeigt. Denn wie meine Untersuchungen[1] lehrten, ist nach der Durchschneidung sämmtlicher hinteren Rückenmarksnerven-Wurzeln einer Extremität die Erregbarkeit an allen Bewegungscentren dieser Extremität von den niedersten bis zu den höchsten Centren in der Grosshirnrinde hinauf herabgesetzt, jedoch nur an diesen Bewegungscentren, nicht auch an den Bewegungscentren anderer Körpertheile, einer anderen Extremität, des Rückens, des Bauches u. s. w. Dementsprechend erfahren durch die Abtrennung des Lendenmarks infolge des Fortfalls der Erregungen, die vom Hinter-

[1] Diese Berichte 1903. 1038 ff. (Hirn und Rückenmark 247 ff.)

körper auf den sensiblen Bahnen zu den höheren Theilen des Cerebrospinalsystems gehen, lediglich die hier befindlichen höheren Bewegungscentren des Hinterkörpers eine Herabsetzung der Erregbarkeit; und da diese Herabsetzung, weil das Lendenmark abgetrennt ist, nicht in den Bewegungen des Hinterkörpers sich kundthun kann, bietet sich im Verhalten der höheren Theile des Cerebrospinalsystems keine Abweichung von der Norm dar.

4.

Was wir so am Lendenmark ermittelt haben, wird bei der Natur der Dinge allgemeine Gültigkeit haben für die Fälle, in denen niederere Theile des Cerebrospinalsystems aus ihrer Verbindung mit den höheren Theilen gelöst sind. Jedenfalls aber gilt es auch für die Isolirungsveränderungen grösserer Rückenmarksstücke. Denn wenn das Rückenmark in der Höhe des 3.—4. Brustwirbels querdurchschnitten ist, wiederholen sich die vorgeführten Erfahrungen am Kratzreflex, wie an den bisher verfolgten Hinterbeinreflexen. Ich hätte da höchstens ergänzend anzuführen, dass bei Parallelversuchen der S. 1110 beschriebenen Art der Einfluss der Prüfungen sogar am Kratzreflex noch mehr hervortrat als an den Beinreflexen: bei den viel geprüften Hunden waren die ersten schwachen Kratzbewegungen regelmässig zu Anfang der zweiten Woche nach der Operation zu sehen und fuhr schon im Laufe der dritten Woche auf das leiseste Streichen der Brusthaut das gleichseitige Hinterbein sehr oft und sehr kräftig hin und her, während bei den wenig geprüften Hunden erst um die letztere Zeit die Anfänge des Kratzreflexes sich zeigten und jenes Maximum seiner Ausbildung frühestens nach sieben Wochen erreicht war. Somit können wir die oben S. 1109 gestellte Frage, woher es rührt, dass ein Rückenmarksstück infolge des Verlustes seiner Continuität mit dem übrigen Cerebrospinalsystem unter allmählicher Zunahme seiner Reflexerregbarkeit eine neue Verfassung gewinnt, dahin beantworten, dass die beständig von der Peripherie her auf den sensiblen Bahnen dem Rückenmarksstück zufliessenden Erregungen die Veränderung herbeiführen, indem sie infolge der Ausschaltung der zu den höheren Theilen des Cerebrospinalsystems gehenden Äste dieser sensiblen Bahnen stärker als in der Norm sind.

Gewisse Ansätze zu dieser Einsicht finden sich auch schon in der älteren, um ein halbes Jahrhundert zurückliegenden Litteratur.

Unter den besonderen Verhältnissen, welche auf die Reflexbewegungen von Einfluss sind, führt Schiff[1] an, dass die von einem

[1] Lehrbuch der Muskel- und Nervenphysiologie. Lahr 1858—59. 199—202.

mässigen Reize hervorgerufenen Reflexbewegungen um so intensiver, um so energischer sind und um so sicherer erfolgen, je mehr man die Zahl der centralen Nervenröhren, mit denen die gereizte Empfindungsfaser in Wechselwirkung treten kann, künstlich beschränkt hat. Von den hierhergehörigen Erscheinungsreihen sei bloss eine allgemeiner bekannt, dass Frosch oder Eidechse nach dem Köpfen, wenn der erste erschütternde Eindruck der Operation vorüber ist, bestimmte Eingriffe viel sicherer und durch viel auffallendere Bewegungen als vorher beantworten. Dies beweise aber nicht, wie man angenommen habe, geradezu eine Erhöhung der Reflexthätigkeit, sondern sei bloss eine Folge der von ihr jetzt eingehaltenen einseitigeren Richtung. Nach einer längeren Erörterung, wie die Richtung verändert sein könne, heisst es dann, »dass das Gehirn auch dadurch den Ausschlag der Reflexbewegungen mindert, dass seine Gegenwart eine viel grössere Ausbreitung der reizenden Einwirkung gestattet, wodurch für den einzelnen Muskel an Kraft verloren geht. Dieser Umstand . . . beruht auf dem allgemeinen Gesetze der Mechanik, dass jeder Antrieb um so intensiver wirkt, je weniger sich sein Einfluss auf verschiedene Punkte zerstreuen kann. Dieses Gesetz lässt sich aber auf die Verhältnisse des Rückenmarks nach der Enthauptung nur anwenden, wenn wir noch eine Hypothese zu Hülfe nehmen . . . Durchschneiden wir einen peripherischen Bewegungsnerven und reizen wir den centralen Stumpf, so geht der Effekt bekanntlich an der Durchschnittsstelle verloren. Nach dieser Analogie scheint es, als müsste, wenn wir das Rückenmark in den Halswirbeln durchschneiden, ein vom Fusse aus wirkender Eindruck, insofern er gegen das Hirn geleitet werden soll, ebenfalls an der Durchschnittsstelle verloren gehen, so dass die reflectirende Substanz des Rückenmarks nicht stärker von diesem Eindruck afficirt wird, gleichviel ob er auch noch das Hirn trifft oder ob die Leitung bis zum Hirn unterbrochen ist. Mir scheint es nun, dass sich in den Centraltheilen die Sache anders verhält, und dass bei Unterbrechung der centralen Leitungsapparate in ihrem Verlaufe (und nicht an ihrem Hirnende) sich der Eindruck hier summirt, bis er auf andere Nervenelemente überspringt und dadurch in den noch mit dem Stumpfe verbundenen Theilen stärkere und ausgebreitetere Bewegungen hervorrufen kann. Mag diese, wie ich gern zugebe, — bedenkliche — Hypothese stehen oder fallen, folgende Thatsachen beweisen, dass die Intensität der Reflexbewegungen vermehrt wird, je weniger sich der Reflex ausbreiten kann, und dass dem Hirn auch in dieser Beziehung keine ihm ganz eigenthümliche schwächende Kraft inne wohnt«. Bei geköpften Eidechsen sind die Reflexbewegungen der Hinterfüsse wie des Schwanzes auf schwache Reizung um so stärker, je

weiter nach hinten sich folgende Querschnitte durch das Mark geführt wurden, bis der Schnitt der Austrittsstelle der Nerven für die Hinterfüsse bezw. den Schwanz oder das Schwanzstück zu nahe kommt. Schlangen, denen vor Wochen das Rückenmark hoch oben durchschnitten wurde, zeigen viel intensivere Reflexbewegungen des Schwanzes auf Druck seiner Spitze, nachdem ihnen das Mark abermals in der Nähe des Afters durchschnitten ist, und zwar mehrere Wochen lang, also viel länger, als der Reiz der Wunde dauern kann. Analoge Beobachtungen sind auch bei Tauben in Betreff der Bewegungen des Schwanzes zu machen. Endlich ist die Reaction der Vorderbeine auf mässigen Druck einer Vorderzehe, die an dem bei den Hinterfüssen gehaltenen Frosch sehr schwach war, nach Durchschneidung des Marks in der Mitte des Rückens hochgradig verstärkt, sobald das Thier sich von der Betäubung vollkommen hergestellt hat, und diese verstärkte Wirkung hält monatelang an: wird dann der Frosch enthirnt, so kann eine Berührung der Zehen tetanische Krämpfe beider vorderen Extremitäten hervorrufen: wird im Niveau des vierten Ventrikels nur eine einzige Hirnhälfte getrennt, so tritt der zweite verstärkte Effekt nur auf der entsprechenden Seite hervor.

Bald danach stossen wir auf Verwandtes, wo Vulpian[1] die Frage behandelt, wie die Verstärkung der Reflexbewegungen des Rückenmarks nach dessen Abtrennung vom Hirn zu erklären sei. Daher, dass das Rückenmark einer besonderen, hemmenden Wirkung des Hirns entzogen sei, könne die Erhöhung seiner Erregbarkeit nicht rühren. Denn nicht nur dass die Setschenow'schen Erfahrungen, die diese Anschauung stützen sollten, anders gedeutet werden können, dürfte es nicht mehr möglich sein, nach der Entfernung des Hirns noch eine neue Steigerung der Erregbarkeit des Rückenmarks durch dessen Verletzungen herbeizuführen. Man sehe aber am Frosche, wenn man die Reflexe der Hinterbeine nach der Abtragung des Grosshirns oder selbst des Gehirns zum Ausgangspunkte nimmt, diese Reflexe sich mehr und mehr verstärken in dem Maasse, wie man neue Stücke des Rückenmarks abträgt bis auf einen kleinen Abstand von der hinteren Anschwellung. Man könne auch den Versuch so machen, dass man einen Frosch köpft und an einem anderen möglichst gleichen Frosche den ganzen Vorderkörper mit den vorderen Extremitäten vom Hinterkörper abtrennt: im letzteren Hinterkörper sind dann die Reflexbewegungen intensiver und lebhafter. Auf die schwache Reizung der Aftergegend machen die Hinterextremitäten des geköpften Frosches nur eine schwache flüchtige Stossbewegung, während am Hinterkörper des an-

[1] Leçons sur la Physiologie du Système Nerveux. Paris 1866. 438—42.

deren Frosches die Hinterextremitäten sich beugen, mit den Hacken oberhalb der Reizstelle zusammentreffen und dann sich strecken, wie um das reizende Agens nach hinten fortzustossen. Auch wiederholt sich hier diese zweckmässige Bewegung 2—3 mal oder noch öfter. Um eine ähnliche Wirkung beim geköpften Frosche zu erhalten, bedarf es einer stärkeren Reizung, und auch dann sind gewöhnlich die Abwehrbewegungen nicht so lebhaft und so deutlich. Durchschneidet man ferner an einem geköpften Frosche die eine seitliche Hälfte des Rückenmarks einige Millimeter hinter dem Ursprung der Vorderbeinnerven, so sind stets die Reflexbewegungen des Hinterbeines dieser Seite lebhafter und stärker. Man müsste darnach nicht bloss dem Hirn einen hemmenden Einfluss auf die Reflexbewegungen zuschreiben, sondern auch jedem Rückenmarksstück einen ebensolchen Einfluss auf die hinter ihm gelegene Rückenmarkspartie, und es würde nicht mehr von Hemmungscentren zu sprechen sein, da der hemmende Einfluss nicht mehr besonderen Punkten, eigenen Centren, sondern allen Punkten des Rückenmarks zukäme.

Man habe auch, fährt Vulpian fort, auf eine andere Weise die Verstärkung der Reflexe nach dem Köpfen oder der Durchschneidung des Rückenmarks zu erklären gesucht. Man nahm zum Ausgangspunkt die anatomische Hypothese, nach der die sensiblen Nervenfasern zwei getrennte Gruppen bilden, die einen in den Hintersträngen direct zum Grosshirn gehen, die anderen sich zu den Zellen der grauen Substanz begeben und bestimmt sind, Reflexe herbeizuführen. Der leichteste Weg für die Eindrücke sollte der durch die Fasern der Hinterstränge sein, daher sollten die Eindrücke in der Norm gewöhnlich zum Gehirn geleitet werden und keine oder wenig ausgesprochene Reflexe auftreten; aber nach der Querdurchschneidung des Marks sollten die Eindrücke, die sich nicht mehr durch die Fasern der Hinterstränge verbreiten könnten, ganz auf die Zellen der grauen Substanz übertragen werden und mehr oder weniger intensive Reflexbewegungen veranlassen. Da jetzt bewiesen sei, dass die Hinterstränge nicht die ausschliesslichen Wege für die Übertragung der Eindrücke sind, müsse man die Hypothese ein wenig modificiren, aber sie werde im grunde nicht verändert; denn wenn man alle sensiblen Fasern sich zur grauen Substanz begeben lässt und von ihr zwei Gattungen von Fasern ausgehen, die einen zum Hirn, die anderen die motorischen Nervenfasern bildend, so könne man immer annehmen, dass die Eindrücke sich in der Norm am leichtesten auf das Gehirn übertragen, und dass sie nach dem Köpfen, weil sie diesen Weg nicht mehr verfolgen können, ihre Wirkung auf die graue Substanz concentriren, die sie in einem ganz besonderen Grade erregen, so dass im letzteren Falle

Reflexe auftreten, die in der Norm nicht statthatten. Die Concentration würde um so wirksamer sein und um so energischere Reflexwirkungen herbeiführen, je mehr die Ausbreitung im Mark beschränkt wäre: was die wachsende Verstärkung der Reflexe in den Hinterextremitäten erklären würde in dem Maasse, wie die Querschnitte durch das Mark mehr und mehr entfernt vom Hirn angelegt werden.

In der Folge sind die von Schiff und Vulpian beigebrachten Thatsachen nicht weiter beachtet und die daran geknüpften Erwägungen, wenn ihrer einmal Erwähnung geschah, abgelehnt worden.[1] Aber wir übersehen, wie die Beobachtung, die an den niederen Versuchsthieren leicht zu bestätigen war, dass die Reflexbewegungen der Hinterextremitäten desto stärker sind, je weiter nach hinten oder vom Hirn entfernt das Rückenmark querdurchschnitten ist, im Verein mit dem Gedanken, dass die Beschränkung der Ausbreitung der reizenden Einwirkung die Reflexbewegungen verstärke, die richtige Erkenntniss hätte einleiten können. Was in der Schiff'schen Ausführung abschrecken durfte, dass der vom Fusse aus wirkende Eindruck nicht an der Durchschnittsstelle der Leitungsapparate verloren gehen, sondern sich summiren sollte, bis er auf andere Nervenelemente überspränge, war schon von Vulpian beseitigt, und die weiteren Fortschritte in der Anatomie des Cerebrospinalsystems hätten die Motivirung der Concentration in der Vulpian'schen Betrachtungsweise verbessern lassen. Hauptsächlich kam es dann darauf an, dass der Fehler berichtigt wurde, der darin lag, dass Schiff und Vulpian die Verstärkung, die an der Reflexbewegung zur Beobachtung kam, lediglich von der geringeren Ausbreitung der prüfenden Reizung hatten herrühren lassen. In Wahrheit spielt die prüfende Reizung gar keine oder höchstens eine nebensächliche Rolle gegenüber den Isolirungsveränderungen infolge der stetigen natürlichen, von der Peripherie her dem Rückenmarksstück zufließenden Erregungen: und darauf hätte eine genauere Untersuchung auch am Frosche führen können, da auch hier die gleiche Reizung, je später sie nach der Querdurchschneidung des Rückenmarks erfolgt, desto stärkere Reflexbewegungen hervorruft.

5.

Die Goltz'sche Lehre, von der wir unseren Ausgang nahmen, ist nunmehr aber noch von einer anderen Seite zu betrachten.

Die Isolirungsveränderungen kamen, als ich die Aufmerksamkeit auf sie lenkte, wie wir oben S. 1107 sahen, zu den dreierlei Steigerun-

[1] Auch Schiff selbst ist in seinen Veröffentlichungen während der folgenden Jahrzehnte nicht wieder darauf zurückgekommen.

gen, welche die Reflexerregbarkeit des abgetrennten Rückenmarksstücks nach den derzeitigen Kenntnissen erfahren sollte — den Steigerungen durch die Ausschaltung der normalen Hemmung seitens des Hirns, durch die Überwindung des Shocks und durch die Abnahme der Goltz'schen hemmenden Reizungen —, als ein Neues und Besonderes hinzu, charakterisirt durch das lange allmähliche Wachsen der Reflexerregbarkeit über die Zeit der Verheilung und über die normale Grösse hinaus. An dieser Charakteristik musste zuvörderst festgehalten werden, weil anders die Isolirungsveränderungen sich nicht von der allmählichen Rückkehr der herabgesetzten Reflexerregbarkeit zur Norm unterscheiden liessen, die nach Goltz mit dem Nachlassen der hemmenden Reizungen beim Heilungsvorgange verbunden war. Aber ich stellte es sogleich 1892 als selbstverständlich hin, dass die Isolirungsveränderungen als Folgen bloss des Fortfalls der normalen nervösen Continuität nicht gerade erst mit der Vernarbung der Wunde ihren Anfang nehmen, sondern schon während der Verheilung statthaben; und ich konnte auch dafür, dass sie schon zu einer frühen Zeit nach der Abtrennung vor sich gehen, als augenfälligen Beweis heranziehen, dass nach der Querdurchschneidung des Rückenmarks am 3.—4. Brustwirbel schon zu Anfang der zweiten Woche der Kratzreflex deutlich auftritt. In Frage kam daher, wie weit an dem anfänglichen allmählichen Wachsen der Reflexerregbarkeit bis zur Norm die Abnahme der Goltz'schen Hemmungen, wie weit die Isolirungsveränderungen betheiligt sind; und man konnte sogar Zweifel hegen, ob die Goltz'sche Annahme, dass eine mit der Heilung verknüpfte Reizung der Schnittenden des Rückenmarks die Nervencentren des Lendenmarks hemmt, überhaupt in der Wirklichkeit zutrifft. Mit solchem Zweifel würde man jedoch zu weit gehen, meinte ich, weil ich einigemal nach der hohen Querdurchschneidung des Rückenmarks die Reflexerregbarkeit des Lendenmarks einige Stunden nach der Operation wesentlich grösser, als am nächsten Tage, und erst am folgenden Tage wieder so gross wie zuerst gefunden hatte. Da böte das Eintreten der reactiven Entzündung die natürliche Erklärung für das Sinken der Erregbarkeit vom ersten zum zweiten Tage dar und wäre, wenn auch nicht eine »Reizung« an der Schnittstelle und eine »Hemmung« der Reflexcentren, doch das dargethan, dass eine Einwirkung von der Schnittstelle her das Thätigwerden der Reflexcentren erschwert oder die Erregbarkeit der Reflexcentren herabsetzt.

Eine weitere Aufklärung war damals nicht zu gewinnen. Nach der Abtrennung des Rückenmarksstücks fand sich dessen Reflexerregbarkeit nicht über die Norm gesteigert, wie man es wegen der Ausschaltung der normalen Hemmung seitens des Hirns hätte glauben können, sondern

unter die Norm herabgesetzt. Für Stunden oder etwa den Tag nach der Operation liess sich dies der Circulationsstörung und dem Shock zuschreiben, nicht aber für die Reihe der folgenden Tage, an welchen die Reflexerregbarkeit immer noch herabgesetzt war und nur allmählich sich zur Norm hob. Offenbar weil es dafür keine Erklärung gab, hatte Goltz seine Annahme der hemmenden Reizungen der Schnittenden gemacht. Es war eine Annahme ad hoc, der jede sonstige thatsächliche Unterlage fehlte; und deshalb erschien es von Belang, dass sich zur Unterstützung wenigstens eine Beobachtung fand, die mit der reactiven Entzündung eine Herabsetzung der Erregbarkeit verbunden zeigte. Aber wenn selbst ein solcher Einfluss der Verheilung regelmässig sich geltend machte, so war er doch auf die ersten Tage nach der Operation beschränkt, und unverständlich blieb die längere Dauer der Herabsetzung.

Jetzt ist die Sachlage ganz verändert. Wie ich inzwischen in einer Reihe von Untersuchungen[1] dargethan habe, sind am normalen Thiere die Muskelcentren, die Markcentren, die Principalcentren, die motorischen centralen Elemente des Kleinhirns und des Grosshirns im unthätigen Zustande immer durch die von der Peripherie her auf den sensiblen Bahnen ihnen zufliessenden Erregungen schwach erregt und halten infolgedessen auch noch die übergeordneten motorischen Centralorgane ihrerseits die ihnen untergeordneten motorischen Centralorgane schon im sogenannten Ruhezustande immer in schwacher Erregung oder erhöhter Erregbarkeit. Demgemäss erfahren die niedereren Centren, indem sie die natürliche Continuität mit den höheren Centren verlieren, zugleich eine Einbusse an der Erregbarkeit, die sie in der Norm besitzen; und sie würden fortan in ihrer herabgesetzten Erregbarkeit für die Dauer verbleiben, wenn sie nicht den Isolirungsveränderungen verfielen. Von diesen Veränderungen versteht es sich aber, nachdem wir ihre Quelle oben in den nach der Unterbrechung der Continuität von der Peripherie her kommenden Erregungen erkannt haben, dass sie beginnen, sobald nur der Shock das Functioniren der Centren gestattet. Daher wird die Erregbarkeit der niedereren Centren, die durch den Fortfall von deren Continuität mit den höheren Centren eine plötzliche Herabsetzung erfahren hat, alsbald wieder erhöht, aber nur allmählich erhöht, so dass die Erregbarkeit erst in einer Reihe von Tagen wieder die normale Grösse erreicht und weiterhin sie mehr oder weniger übertrifft. So ist uns jetzt am Verhalten, das die Reflexerregbarkeit des Rückenmarksstücks nach dessen Abtrennung darbietet,

[1] Diese Berichte 1903. 1038ff.; 1906. 443ff.; 1907. 16ff.; 1908. 294ff. (Hirn und Rückenmark XIII, XIV, XV, XVI.)

die längere Dauer der Herabsetzung unter die Norm auf thatsächlicher Unterlage verständlich geworden. Und damit fallen die Goltz'schen Annahmen von hemmenden Reizungen der Schnittenden und von allmählicher Abnahme dieser Reizungen mit der fortschreitenden Verheilung als überflüssig weg. Ja, es kann danach überhaupt nur noch eng begrenzt der Einfluss sein, den die Verwundung und die Verheilung auf das Verhalten der Reflexerregbarkeit haben.

Was sogleich auf den Einfluss der Verwundung hinweist, ist, dass die Herabsetzung, welche die Reflexerregbarkeit des Lendenmarks zu allererst nach dem Schwinden der für die Operation benutzten Aethernarkose zeigt, bei den Versuchen mit örtlich gleicher Abtrennung sehr verschieden gross, bei den Versuchen mit örtlich ungleicher Abtrennung bald hier, bald dort grösser oder kleiner, zudem oft überhaupt zu gross ist, als dass sie lediglich vom Fortfall der in der Norm stetig von den höheren zu den niedereren motorischen Centren gelangenden schwachen Erregungen herrühren könnte. Wo die Herabsetzung zuerst beträchtlicher war, nimmt sie aber auch rascher ab, so dass gewöhnlich schon zwei Tage nach der Operation überall nur eine mässige Herabsetzung besteht. Sie hat dann bei den Versuchen mit örtlich gleicher Abtrennung ungefähr die gleiche Grösse und ist regelmässig nach der Exstirpation der Extremitätenregionen kleiner als nach der hohen und hier wieder kleiner als nach der tiefen Querdurchschneidung des Rückenmarks. Auch noch an den nächstfolgenden Tagen, während die Herabsetzung weiter abnimmt, tritt die letztere Verschiedenheit beim Vergleich der Versuche hervor, später ist sie nicht mehr zu constatiren. Demnach kommt zu der Herabsetzung der Reflexerregbarkeit, welche die Folge des Verlustes der Continuität mit den höheren Centren und, je mehr von diesen Centren abgetrennt sind, desto grösser ist, in unmittelbarer Folge der Operation noch eine Herabsetzung hinzu, die in ihrer Grösse anscheinend regellos sehr schwankt und rasch abklingt. Diese accessorische Herabsetzung ist also der Verwundung zuzuschreiben. In den Fällen der Querdurchschneidung des Rückenmarks lässt sich die Circulationsstörung verantwortlich machen, für deren völlige Beseitigung durch den Collateralblutlauf ja eine gewisse, einmal kürzere, ein andermal längere Zeit erforderlich sein wird; aber da nach den Exstirpationen am Hirn alles ebenso ist, wird man hier die ausschliessliche, dort die wesentliche Ursache in dem bald stärkeren, bald schwächeren Shock, d. i. der vorübergehenden Beeinträchtigung des Functionirens, die ein grösserer gewaltsamer Angriff des Cerebrospinalsystems mit sich bringt, zu sehen haben. Manchmal habe ich auch die anfängliche Herabsetzung, in Übereinstimmung mit vorliegenden Angaben, wo das Durchschneiden oder Exstirpiren sehr glatt und schön zur Aus-

führung gekommen war, nur klein und wiederum, wo die Operation weniger gut gelungen war, gross gefunden: aber anderemal konnte ich eine solche Abhängigkeit vom besseren und schlechteren Operiren nicht constatiren. Nach den in einem Acte durchgeführten beiderseitigen Exstirpationen am Hirn war die anfängliche Herabsetzung regelmässig grösser als nach den einseitigen Exstirpationen.

Ausserdem macht sich nur noch ein Einfluss der Verheilung bemerklich in dem Sinken der Reflexerregbarkeit des Lendenmarks vom ersten zum zweiten Tage nach der Operation, von dem vorhin S. 1121 die Rede war. Ich glaubte 1892 nur deshalb es so selten beobachtet zu haben, weil die spärlichen Prüfungen nicht zu den rechten Zeiten erfolgt wären. Indess habe ich es bei meinen späteren Versuchen niemals wieder gefunden, soviel ich auch mit öfteren Prüfungen darnach suchte, sondern lediglich bei missglückten Versuchen die Reflexerregbarkeit sinken und auf der niederen Grösse bis zu dem meist bald eintretenden Tode der Hunde verbleiben sehen. Daher handelt es sich bei unserem beobachteten kurzen Sinken der Reflexerregbarkeit vor ihrem Ansteigen jedenfalls nur um ein seltenes Vorkommniss: und ich würde geneigt gewesen sein, es damit in Zusammenhang zu bringen, dass ich die älteren Versuche antiseptisch und nicht, wie die neueren, aseptisch ausgeführt habe, wenn nicht Hr. J. Kron[1] bei seinen Versuchen mit Querdurchschneidung einer seitlichen Hälfte des Rückenmarks gleichfalls gelegentlich an der Reflexerregbarkeit auf der Seite der Verletzung ein Sinken vom ersten zum zweiten Tage nach der Operation beobachtet hätte, obwohl er aseptisch operirte. Es hat also dabei zu bleiben, dass hin und wieder das Eintreten der reactiven Entzündung für kurze Zeit ein Sinken der Reflexerregbarkeit herbeiführt. Höchstwahrscheinlich tritt so der Einfluss der reactiven Entzündung deutlich in den Fällen hervor, in welchen der Shock nur schwach war, während er in der Regel bei stärkerem Shock durch dessen Abklingen verdeckt wird oder höchstens dieses Abklingen verlängert erscheinen lässt. Man braucht aber nicht die Annahme zu machen, dass mit der reactiven Entzündung eine hemmende Reizung der Schnittenden verbunden ist; denn es ist eine alte Freusberg'sche Erfahrung, die ich nur bestätigen konnte, dass die Reflexerregbarkeit jedesmal herabgesetzt sich erweist, wenn das Allgemeinbefinden des Hundes verschlechtert ist, und eine solche Verschlechterung war bei unseren Versuchen in der Regel am Tage nach der Operation wahrzunehmen.

Somit ist das ganze Verhalten aufgeklärt, das die Reflexerregbarkeit des Rückenmarksstücks nach seiner Abtrennung darbietet. Und dass

---

[1] Deutsche Zeitschr. für Nervenheilkunde 22. 1902. 39—40.

dabei nichts von der Steigerung der Reflexerregbarkeit zu bemerken war, welche die Folge der Ausschaltung der normalen Hemmung seitens des Hirns sein sollte, kann nicht verwundern. Denn nicht nur dass eine solche Steigerung bisher nirgend und in keiner Weise unmittelbar nachgewiesen ist, kommt auch, was ihr zugrundeliegen müsste, dass am unversehrten Thiere eine eigene Action des Gehirns beständig die Reflexerregbarkeit des Rückenmarks herabgesetzt hält, eine mässige Thätigkeit von Hemmungscentren des Gehirns beständig mittels Hemmungsnervenfasern, die zum Rückenmark gehen, auf dessen Centren wirkt, heute ebenso wie zu Vulpian's Zeiten[1] über eine unberechtigte Hypothese nicht hinaus. Angenommen aber selbst, dass die Hypothese zutreffend wäre, so müsste die Erhöhung der Reflexerregbarkeit in der ganzen der vorherigen Herabsetzung entsprechenden Grösse sogleich mit dem Fortfall des Gehirns eintreten oder, wenn die mechanische Reizung der Hemmungsnervenfasern, die mit der Querdurchschneidung des Rückenmarks verbunden wäre, zuerst noch eine Herabsetzung mit sich brächte, in kürzester Frist nach dem Fortfall des Gehirns vollendet sein: und daher würde die Erhöhung durch die gleichzeitige Herabsetzung, welche der Shock und der Verlust der Continuität mit den höheren Centren veranlassen, völlig verdeckt sein. Ist doch aus der herabgesetzten Reflexerregbarkeit, die das abgetrennte Rückenmarksstück nach dem Abklingen des Shocks zeigt, zu ersehen, wie klein nur jene Erhöhung sein könnte oder wie am unversehrten Thiere, wenn eine stetige Hemmung der Rückenmarkscentren von seiten des Hirns bestände, diese noch ansehnlich kleiner sein müsste als die schwache ebendaher stammende stetige Erregung der Centren.

6.

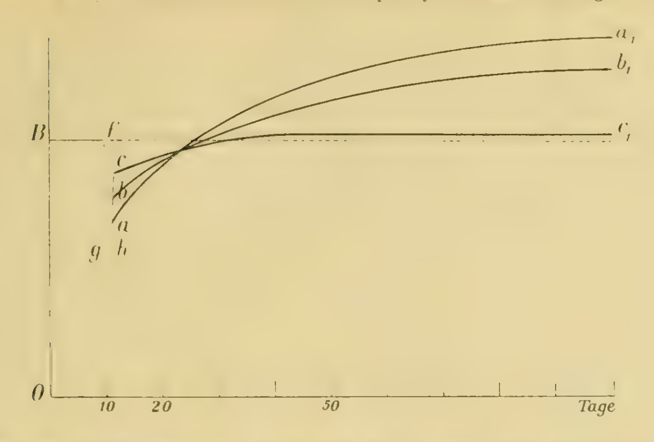
Nach dem Vorgeführten ist die normale Reflexerregbarkeit des Lendenmarks am unversehrten Thiere eine zweifach gesteigerte Erregbarkeit gegenüber derjenigen, die dem Lendenmark lediglich vermöge seiner Constitution ohne jede Beeinflussung von ausserhalb zukommt. Diese autochthone Erregbarkeit ist erhöht einmal durch die stetig vom Hinterkörper her auf den sensiblen Bahnen dem Lendenmark zufliessenden Erregungen — den neurogenen Zuwachs —, zweitens durch die stetig von den übergeordneten motorischen Centren in den höheren Theilen des Cerebrospinalsystems den untergeordneten motorischen Centren im Lendenmark zufliessenden Erregungen — den kentrogenen Zuwachs. Wird das Lendenmark vom übrigen Cerebrospinal-

[1] Siehe oben S. 1118. — Vgl. auch diese Berichte 1892. 708. (Hirn und Rückenmark 40.)

system abgetrennt, so fällt damit der kentrogene Zuwachs fort, der neurogene Zuwachs aber erfährt durch die Isolirungsveränderungen des Lendenmarks, indem die vom Hinterkörper her auf den sensiblen Bahnen dem Lendenmark zufliessenden Erregungen infolge der Ausschaltung der zu den höheren Theilen des Cerebrospinalsystems gehenden Äste dieser Bahnen stärker als vorher sind, eine fortschreitende Vergrösserung, bis das Lendenmark eine neue ständige Reflexerregbarkeit gewinnt, die beträchtlich die normale Reflexerregbarkeit übertrifft. Wird das Lendenmark nicht für sich allein, sondern in unversehrter Continuität mit einem weiteren Stück des Cerebrospinalsystems von dessen höheren Theilen abgetrennt, so fällt, je mehr mit dem Lendenmark in Verbindung blieb, desto weniger vom kentrogenen Zuwachs fort, desto kleiner ist die fortschreitende Vergrösserung des neurogenen Zuwachses, und desto weniger übertrifft die neue ständige Reflexerregbarkeit des Lendenmarks die normale. Die Abtrennung des Lendenmarks von den höheren Theilen des Cerebrospinalsystems führt also für die ständige Reflexerregbarkeit des Lendenmarks stets einen grösseren Gewinn an neurogenem Zuwachs herbei, als der Verlust an kentrogenem Zuwachs beträgt, und zwar ist der Überschuss des Gewinns über den Verlust um so grösser, je näher dem Lendenmark die Abtrennungsstelle im Cerebrospinalsystem gelegen ist.

Ausser diesen Veränderungen, welche die Folgen des Verlustes des natürlichen Zusammenhanges des Lendenmarks mit den höheren Theilen des Cerebrospinalsystems sind, bringt aber die Abtrennung des Lendenmarks noch als operativer Act andere Veränderungen der Reflexerregbarkeit des Lendenmarks mit sich, Veränderungen, welche auf die nächste Zeit nach der Operation beschränkt sind, und für welche die Lage der Abtrennungsstelle ohne Belang ist. Durch den stärkeren oder schwächeren Shock erfährt die Reflexerregbarkeit eine plötzliche mehr oder weniger grosse Herabsetzung, die dann sehr bald sich wieder verliert. Und eine immer nur kleine und gleichfalls rasch vorübergehende Herabsetzung stellt sich ein, wenn mit dem Eintritt der reactiven Entzündung ein schlechteres Allgemeinbefinden des Thieres sich verbindet.

Wie in der Zeit nach der Abtrennung des Lendenmarks demgemäss der Übergang von der normalen in die neue ständige Reflexerregbarkeit des Lendenmarks sich vollzieht, veranschaulicht die beistehende Figur. OB sei die normale Reflexerregbarkeit des Lendenmarks (autochthone Erregbarkeit + neurogener Zuwachs + kentrogener Zuwachs). Bei f erfolgt die Abtrennung des Lendenmarks, und die drei Kurven zeigen die Veränderungen seiner Reflexerregbarkeit bei drei örtlich verschiedenen Abtrennungen, $fghaa_1$ nach Querdurchschnei-



dung des Rückenmarks am Ende des Brustmarks, $fghbb_1$ nach solcher Durchschneidung am Anfang des Brustmarks, $fghcc_1$ nach Exstirpation der Extremitätenregionen der Fühlsphären. Die Kurven sind ausgezogen, soweit lediglich die Isolirungsveränderungen zugrundeliegen; man sieht die um den kentrogenen Zuwachs herabgesetzte Reflexerregbarkeit in einer ersten kürzeren Periode bis zur Grösse der normalen Reflexerregbarkeit und in einer zweiten längeren Periode darüber hinaus bis zur neuen ständigen Reflexerregbarkeit wachsen. In den gestrichelten Anfangsstücken der Kurven — dem momentanen Sinken und dem steilen Wiederansteigen der Reflexerregbarkeit — kommen der Verlust des kentrogenen Zuwachses und die Folgen des operativen Angriffs zum Ausdruck.

Wie am Lendenmark, verhält es sich dann auch an anderen unterhalb der Abtrennungsstelle gelegenen circumscripten Rückenmarkspartien, die man ins Auge fasst, mit den Veränderungen, die ihre normale Reflexerregbarkeit nach der Abtrennung erfährt. Selbst wo die obigen Versuche nicht heranreichen, am Halsmark lassen dies die vielen vorliegenden Erfahrungen erkennen, die nach Exstirpationen höherer Theile des Cerebrospinalsystems eine parallel gehende Ab- und Zunahme der Reflexbewegungen an den Vorder- und an den Hinterextremitäten ergaben. Nur was die normale Reflexerregbarkeit selbst der höheren Rückenmarkspartien betrifft, ist zu beachten, dass der kentrogene Zuwachs, der in diese Reflexerregbarkeit eingeht, erst mit der Differenz zwischen den von übergeordneten motorischen Centren her der Partie zufliessenden und den nach untergeordneten motorischen Centren hin von der Partie abfliessenden Erregungen gegeben sein kann.

7.

Aus dieser Einsicht erwächst den Bestrebungen, die Functionen der höheren Teile des Cerebrospinalsystems aus dem abnormen Verhalten der Thiere nach der Abtragung oder Abtrennung jener Theile zu erschliessen, ein mehrfacher Gewinn.

Indem man früh die Fehlerquelle erkannte, die in den blossen Folgen des operativen Angriffs, der Verwundung und der Verheilung, gelegen war, hielt man darauf, dass die Thiere durch längere Zeit nach der Operation der Beobachtung unterlagen. Störungen des normalen Verhaltens, die unverändert fortbestanden, waren dann offenbar Folgen des Verlustes des ausgeschalteten Theiles. Viel mehr aber, als solche bleibenden Störungen, und oft sogar ausschliesslich fanden sich Störungen, die mit der Zeit abnahmen oder sich verloren. Diese Störungen liess man, von Bouillaud an[1], soweit sie in die ersten Tage oder eine erste Periode nach der Operation fielen, gänzlich ausser Acht, um der Täuschung durch die Folgen des operativen Angriffs zu entgehen, und nahm sie danach, in der späteren Zeit oder zweiten Periode, gleichfalls für Folgen des Verlustes des ausgeschalteten Theiles, die nur infolge von allmählich zunehmenden Hülfsleistungen der erhalten gebliebenen Theile des Cerebrospinalsystems allmählich abnähmen. Aber dem trat auf grund der Erfahrungen, die oben unser Ausgangspunkt waren, mit heftigem und immer wiederholtem Widerspruche Goltz entgegen: wie in der ersten, so wären auch in der späteren Zeit abnehmende Störungen Folgen des operativen Angriffs, und zwar, wie er sie den Ausfallserscheinungen gegenüber nannte, Hemmungserscheinungen; sie beruhten auf der von der Wunde ausgehenden Hemmung, welche die erhalten gebliebenen Theile des Cerebrospinalsystems in ihrer Thätigkeit erführen, und nähmen ab, weil mit der fortschreitenden Verheilung die Hemmung abnähme, so dass die alten normalen Leistungen dieser Theile wiederkehrten.

Goltz' Widerspruch war engstens verknüpft mit seinem Kampfe gegen die Localisation der Functionen in der Grosshirnrinde und richtete sich insbesondere gegen den Glauben, dass neue Centren nach Grosshirn-Verstümmelungen entständen, einen Glauben, den er der Annahme von Hülfsleistungen der erhaltenen Theile zugrundeliegen liess, ohne dass von anderer Seite an derartiges gedacht worden war. Anfangs war der Widerspruch schroffer, als er hier hingestellt ist. Denn die ersten einschlägigen Mittheilungen[2] von Goltz mussten zu der Meinung

[1] Siehe Herm. Munk, Über die Functionen der Grosshirnrinde. Gesammelte Mittheilungen. Zweite Auflage. Berlin 1890. 77.

[2] Pflüger's Arch. 13. 1876; 14. 1877.

verleiten, dass er in allen abnehmenden Störungen Folgen des operativen Angriffs oder Hemmungserscheinungen sah. Weiterhin jedoch schloss er sich an FLOURENS darin an, dass nach kleinen Substanzverlusten der Grosshirnrinde der unversehrte Rest gleichartiger Hirnsubstanz bis zu einem gewissen Grade die Functionen des verloren gegangenen Stückes übernehmen könne[1]. Später erkannte er auch, dass die eine Grosshirnhälfte für die vernichtete andere eintritt, der Vorderlappen der einen Hemisphäre den Vorderlappen der anderen vertritt[2]. Und in der letzten hierhergehörigen Mittheilung über den grosshirnlosen Hund liess er zwar noch durch Jahr und Tag nach der Operation die Abnahme der Störungen oder die Wiederkehr der Functionen von der Abnahme der Hemmungen herrühren, aber er fand doch die so sehr lange Dauer mancher Hemmungsvorgänge merkwürdig und wollte die Möglichkeit einer anderen Auffassung, wie dass die übriggebliebenen Hirntheile erstarkten, nicht vollständig ablehnen[3].

Mochte man nun auch die Folgen des operativen Angriffs als Hemmungsvorgänge anerkennen, so war es doch unmöglich zuzugeben, dass diese Folgen noch über die Dauer der Verheilung der Wunde hinaus sich erstreckten, und deshalb durfte die Ermittelung der Hirnfunctionen in der alten Weise, unter Vernachlässigung der in der ersten Zeit nach der Operation vorhandenen Störungen, ihren Fortgang nehmen. Dass GOLTZ die abnehmenden Störungen der späteren Zeit nach der Operation ohne thatsächliche Unterlage als Folgen des operativen Angriffs hatten ansprechen können, machte nur eindringlich darauf aufmerksam, dass es wohl analogen Erfahrungen nach Schädigung oder Verlust von anderen Körperorganen entsprach, wenn man die Abnahme jener späteren Störungen auf Hülfsleistungen erhalten gebliebener Theile des Cerebrospinalsystems beruhen liess, dass jedoch auch das Zutreffen dieser Annahme noch nicht thatsächlich erhärtet war. Dem Mangel wurde in der Folge abgeholfen und, wie wir eben sahen, unter Betheiligung von GOLTZ selber, indem in einer Anzahl von Fällen die Hülfsleistungen nachgewiesen wurden, durch welche die Abnahme der Störungen zustandekam[4].

Indess hatte es noch seine Fährlichkeiten, wie man den Fehler, den die Folgen des operativen Angriffs einführten, umging. Die Folgen gingen über die Zeit, welche die Verheilung der Wunde in Anspruch nahm, nicht hinaus; aber ob sie diese Zeit ganz ausfüllten oder sich

[1] Ebenda 20. 1879. 49.

[2] Ebenda 42. 1888. 436, 449.

[3] Ebenda 51. 1892. 605—6. Vgl. diese Berichte 1892. 705. (Hirn nnd Rückenmark 37—8.)

[4] Vgl. Hirn und Rückenmark 71—2, 74—7, 100—4, 150—1.

auf eine kürzere Zeit nach der Operation beschränkten, stand dahin. Man hatte es für ausreichend gehalten, die Störungen während der ersten Tage nach der Operation zu vernachlässigen, und dem war ich zunächst bei meinen Untersuchungen gefolgt. Später vermochte ich doch nicht dem Einfluss der Goltz'schen Ausführungen mich ganz zu entziehen, weil ich, wo nach der Ausschaltung eines höheren Theiles des Cerebrospinalsystems niederere motorische Centren in ihrem Functioniren beeinträchtigt waren, diese Centren etwa in 14 Tagen zur Norm zurückkehren sah, ungefähr also in der Zeit, in der es zur Vernarbung der Wunde kam, und ich nahm hier eine dementsprechend lange Dauer der Folgen des operativen Angriffs an. Aber dabei unterlag es wiederum, zumal im Hinblick auf die älteren Erfahrungen, schweren Bedenken, ob die Herabsetzung der Erregbarkeit der niedereren Centren, die so lange bestand, wirklich bloss eine Folge des operativen Angriffs war. Ohne dass man darüber Klarheit erlangte, war deshalb aus dem Schwanken bezüglich der Bedeutung der abnehmenden Störungen der ersten Woche nicht herauszukommen und mussten oft die Folgen des Verlustes ausgeschalteter Theile in wesentlichen Punkten unsicher bleiben.

Von diesem Alb, der sie schwer bedrückte, sind die Untersuchungen nunmehr befreit. Ist der höhere Theil des Cerebrospinalsystems glatt abgetrennt oder abgetragen und erfolgt die Heilung normal per primam, so laufen die Folgen des operativen Angriffs in den ersten zwei Tagen nach der Operation ab und sind die Störungen des normalen Verhaltens, die danach das Thier zeigt, lediglich Folgen des Verlustes des ausgeschalteten Theiles. Es ist dabei der ausgeschaltete Theil in zureichender Annäherung gleich dem abgetrennten oder abgetragenen Theile. Nur bei nicht gut gelungenen Versuchen, wenn durch das Operiren oder die Blutungen die Nachbarschaft des abgesetzten Theiles mehr als nöthig angegriffen wurde oder wenn eine stärkere Entzündung mit der Heilung sich verband, würden der grösseren Schädigung entsprechend ein grösserer Umfang des ausgeschalteten Theiles und eine längere Dauer der Folgen des operativen Angriffs in Betracht zu kommen haben.

Ein zweiter Gewinn, der aus der vorerworbenen Einsicht fliesst, betrifft die Entnahme der Functionen des ausgeschalteten Theiles aus den Störungen, die das normale Verhalten des Thieres nach dem Ablaufe der Folgen des operativen Angriffs zeigt. Durch die Ausschaltung eines höheren Theiles des Cerebrospinalsystems büssen die ihm untergeordneten motorischen Centren sofort den von ihm gelieferten kentrogenen Zuwachs der Erregbarkeit ein, während nur allmählich die Vergrösserung des neurogenen Zuwachses der Erregbarkeit erfolgt.

Demgemäss erfährt der Tonus der von jenen Centren abhängigen Muskeln durch die Ausschaltung ein plötzliches Sinken, dem ein langsames Wiederansteigen folgt, und treten an den Körpertheilen, denen die Muskeln angehören, Störungen der Haltung und Bewegung — Schlaffheit, abnorme Lage oder Stellung, ungeschickte oder ataktische Bewegungen — auf, die anfangs am grössten sind und mit der Zeit abnehmen. Wenn wir solche tonischen Störungen, wie sie heissen mögen, als Folgen des Verlustes eines höheren Theiles des Cerebrospinalsystems finden, lehren sie uns also die Körpertheile, die Muskeln, die niedereren Centren kennen, die der Theil beherrscht. Doch eben nur den Wirkungsbereich dieses höheren Theiles können wir aus ihnen ersehen und nichts weiter über dessen wesentliches und specifisches Wirken. Man kann ja sagen, dass es eine Function unseres höheren Theiles ist, die ihm untergeordneten motorischen Centren und mittelbar durch diese die von ihnen abhängigen Muskeln in schwacher Erregung zu halten; aber man darf nicht vergessen, dass es sich da um eine Function des Theiles handelt, die ihm, ebenso wie anderen höheren Theilen, schon infolge der natürlichen Einstellung oder der normalen Erregbarkeitsverhältnisse des Cerebrospinalsystems zukommt, wenn er unthätig ist. Ein ganz Anderes ist es, das wir suchen, wenn wir gemeinhin von den Functionen des höheren Theiles, die wir durch seine Ausschaltung ermitteln wollen, sprechen, nämlich die Functionen des Theiles, wenn er thätig ist: und diese seine Functionen oder sein wesentliches und specifisches Wirken sind erst aus den anderen Störungen zu erschliessen, die ausser jenen tonischen Störungen zur Beobachtung kommen. Wie es zu Fehlgriffen führt, wenn man dies nicht beachtet, illustriren die Untersuchungen der Functionen des Kleinhirns, von denen die eine dem Kleinhirn ein eigenes Wirkungsfeld absprach und es als ein kleines Hülfssystem des grossen Cerebrospinalsystems an den neuromusculären Apparaten des animalen Lebens die Spannung während ihrer Ruhe und die Energie bei ihrer Thätigkeit verstärken liess[1], die andere das Kleinhirn als ein zweites Centralorgan für den Muskelsinn neben dem Grosshirn hinstellte[2]. Solche Auffassungen konnten durch die unrichtige Würdigung der tonischen Störungen entstehen, weil dieselben niedereren motorischen Centren mehreren höheren Theilen zugleich, so z. B. dem Grosshirn, dem Zwischenhirn, dem Kleinhirn u. a. untergeordnet sind und deshalb der Ausschaltung verschiede-

[1] Luciani, Il Cervelletto. Firenze 1891. 301—7; Ergebnisse der Physiologie, herausgegeben von Asher und Spiro. 3. Jahrg. Abt. II. 1904. 334—7.

[2] Lewandowsky, Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1903. 162.

S. dazu meine Mittheilungen über das Kleinhirn: diese Berichte 1906. 443 ff.; 1907. 16 ff.; 1908. 294 ff. (Hirn und Rückenmark 286 ff.)

ner höheren Theile die tonischen Störungen an gleichen Körpertheilen folgen; aber es war auch andererseits die letztere Thatsache an sich geeignet, darauf aufmerksam zu machen, dass aus den tonischen Störungen die specifischen Functionen jener Theile nicht zu entnehmen sind.

Endlich ist noch ein dritter Gewinn die erweiterte Kenntniss der Hülfsleistungen, die nach dem Verluste eines höheren Theiles des Cerebrospinalsystems an den erhalten gebliebenen Theilen des Systems auftreten und die Abnahme der durch jenen Verlust veranlassten Störungen bewirken. Man fand zwei Arten von Hülfsleistungen: Substitutionsleistungen[1], indem die Functionen des verlorenen Theiles von gleichartigen oder gleichwerthigen Theilen übernommen werden und die Abnahme der Störungen durch Rückkehr zum alten Verhalten des Thieres erfolgt, und Compensationsleistungen[1], indem gleichwerthige sowohl wie ungleichwerthige, aber nicht untergeordnete Theile durch bloss quantitativ veränderte Leistungen ein neues Verhalten des Thieres und damit — also mittels neuer Abnormitäten — die Abnahme der Störungen herbeiführen. Beispielsweise ist, dass der Hund, der nach der Exstirpation der linken Extremitätenregionen der Grosshirnrinde eine Zeitlang nicht fähig war, die rechte Pfote zu geben, später doch sie giebt, eine Substitutionsleistung der rechten Extremitätenregionen, und dass der Hund, der nach dem Verluste des Kleinhirns lange nicht gehen kann, später mit abnormer Haltung und Bewegung von Rumpf und Extremitäten geht, eine Compensationsleistung der erhalten gebliebenen Hirntheile. Dazu habe ich als dritte Art von Hülfsleistungen die Isolirungsveränderungen hinzugefügt, und wir sehen jetzt, nachdem wir ihre Quelle erkannt haben, die weitreichende Bedeutung, die diesen Ersatzleistungen niedererer Theile zukommt. Immer wenn ein höherer Theil des Cerebrospinalsystems verloren gegangen ist, wird, infolge der Unterbrechung der zu diesem Theile von der Peripherie her führenden Bahnen, an denjenigen niedereren Theilen des Cerebrospinalsystems, die mit dem verlorenen Theile in Bezug auf die Function eng verbunden oder ihm untergeordnet waren, durch die stetigen natürlichen peripherischen Reizungen (und selbstverständlich auch durch ent-

[1] Luciani hat bei seiner Untersuchung des Kleinhirns »eine organische Compensation seitens der unversehrt gebliebenen Kleinhirntheile, bestehend in einer allmählichen Abschwächung der Ausfallserscheinungen« und »eine functionelle Compensation seitens anderer Gehirncentren, bestehend in abnormen, den Ausfallserscheinungen begegnenden und sie theilweise ausgleichenden Bewegungen« unterschieden (vgl. diese Berichte 1906. 461. [Hirn und Rückenmark 304.]). Mir scheinen die Bezeichnungen, die ich oben im Texte einführe, durch ihre grössere Präcision und in Rücksicht auf die hinzutretende dritte Art von Hülfsleistungen sich zu empfehlen.

sprechende accessorische Reizungen, wenn solche statthaben) mit der Zeit die Erregbarkeit über die Norm erhöht und damit eine grössere Leistungsfähigkeit herbeigeführt. Infolgedessen sind die Ersatzleistungen der niedereren Theile nicht nur regelmässig bei den Substitutionsleistungen und oft bei den Compensationsleistungen als Unterstützung wesentlich mitbetheiligt[1], sondern können sie auch unter Umständen für sich allein die Abnahme der Störungen bewirken. Ausgezeichnete Beispiele hierfür sind die Erhöhung der Gemeinempfindlichkeit und die Besserungen im Gehen, Fressen, Saufen u. s. w., die Goltz am grosshirnlosen Hunde fand, worauf ich bereits in meiner Goltz widersprechenden Beurtheilung dieses Hundes hingewiesen habe[2]. Aber ein gutes Beispiel liefert auch schon der Hund, dessen Rückenmark am letzten Brustwirbel querdurchschnitten ist, mit seinem schon wiederholt von den Beobachtern bemerkten Gehen. Zuerst geht er immer nur auf den Vorderbeinen und schleifen die Hinterbeine schlaff am Boden; aber später, zur Zeit da er, an der Brust emporgehoben, das Taktschlagen der Hinterbeine ausgebildet zeigt, geht er öfters, nachdem er den Hinterrumpf hochgehoben hat und die Hinterfüsse wie in der Norm den Boden berührt haben, eine Zeitlang auf den vier Beinen wie der unversehrte Hund. Dass ein solches Gehen nicht für die Dauer durch die Ersatzleistung der niedereren Theile im Lendenmark mit den reflectorischen Gehbewegungen der Hinterbeine unterhalten werden kann, liegt nur daran, dass die Regulirung der Gehbewegungen der Hinterbeine sowohl seitens des Grosshirns wie seitens des Principalcentrums der Gehbewegungen fehlt und daher leicht nicht nur die Hinterfüsse abgleiten, sondern auch die Hinterbeine ausser Ordnung mit den Vorderbeinen kommen, so dass der Hinterkörper zur Seite umschlägt.

[1] S. oben S. 1109 Anm. 1.
[2] Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1894. 367. (Hirn und Rückenmark 151.)

Ausgegeben am 11. November.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.



1909. XLV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1909.

XLV.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

11. November. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. Tobler setzte die Reihe seiner Vermischten Beiträge zur französischen Grammatik fort.

3. Er sprach von den noch heute nicht seltenen, in die frühere Zeit hinaufreichenden, auch in den Schwestersprachen begegnenden Fällen, wo das Verhältniss eines durch Conjunction eingeleiteten Umstandssatzes zur Aussage des Hauptsatzes durch eine Präposition angezeigt wird, so dass Präposition und Conjunction neben einander zu stehen kommen, ohne doch zusammen zu gehören. 4. Zu einem Conditionalsatz tritt oft ein Hauptsatz gar nicht hinzu, sondern an seiner Statt ein adverbialer Ausdruck, um anzugeben, dass die ausgesprochene Bedingung kaum verwirklicht gedacht werden könne; statt solches Ausdrucks bisweilen auch die im Sinne einer Verneinung nicht unübliche Verwünschung. 5. *pas un fou vaillant* darf natürlich nicht so angesehen werden, als wäre *vaillant* attributiv oder prädicativ zu *fou* zu nehmen; es ist vielmehr letzteres Objectsaccusativ zu *vaillant*, und dieses soviel wie *valant* (oder in älterer Zeit *qui vaut*). 6. Dass *iaus cent* mit »ihrer hundert« zutreffend übersetzt wird, ist sicher; es soll aber auch der grammatische Charakter der Wendung nicht verkannt werden. 7. Zu dem unvollständig scheinenden Ausdrucke *je me garni de defendre* »ich machte mich bereit, mich zu wehren« kann man ähnlich geartete stellen, die in entsprechender Weise zu erklären sind. 8. Nicht bloss nach dem Comparativ kann die Bezeichnung des zum Vergleich Herbeigezogenen mit *de* angereiht werden, sondern auch nach Ausdrücken der Gleichheit. Vermengung der doch ungleichartigen Beziehungen kennt ja auch das Deutsche (»grösser wie« und andererseits »ebenso gross als«).

2. Hr. Lenz theilte ein Schreiben des Hrn. Dr. Ritter in Friedrichshagen mit, in welchem dieser über seine jüngsten Leibniz-Forschungen in der Stadtbibliothek von Hamburg berichtet. Die in dieser Bibliothek aufbewahrte Uffenbach-Wolff'sche Briefsammlung enthält danach 19 Briefe von und 11 Briefe an Leibniz, ausserdem eine reiche Fülle fremder Correspondenzen, die wichtige Aufschlüsse über Leibniz' Verhältniss zu Joh. Christian von Boineburg und zum Kurfürsten Johann Philipp von Mainz gewähren.

3. Hr. F. W. K. Müller legt eine Abhandlung des Hrn. Dr. A. von Le Coq vor, betitelt: Ein christliches und ein manichäisches Manuscriptfragment in türkischer Sprache, aus Turfan (Chinesisch-Turkistan). (Ersch. später.)

Den Inhalt bilden zwei anscheinend apocryphe christliche Textstellen und ein Theil der manichäischen Fassung der Buddha-Legende in »uigurischem« Typendruck nebst Übersetzung. — Es folgen Erläuterungen und Verbesserungen zu dem manichäischen Text »Chuastuanit« von W. Radloff.

4. Vorgelegt wurden das mit Unterstützung der Akademie gedruckte Werk H. Winkler, Der Uralaltaische Sprachstamm, das Finnische und das Japanische. Berlin 1909 und die von dem correspondirenden Mitglied Sir William Huggins in London übersandten »Scientific Papers« desselben. London 1909.

Die Akademie hat in der Sitzung am 28. October den Professor der Chemie an der Universität Bologna Giacomo Ciamician und den Professor der Chemie an der Harvard-Universität zu Cambridge, Mass. Theodore William Richards zu correspondirenden Mitgliedern ihrer physikalisch-mathematischen Classe gewählt.

Die Akademie hat das auswärtige Mitglied der philosophisch-historischen Classe Hrn. Henri Weil in Paris am 5. November und das correspondirende Mitglied derselben Classe Hrn. Wilhelm Ahlwardt in Greifswald am 2. November durch den Tod verloren.

Vermischte Beiträge zur französischen Grammatik[1].

Fünfte Reihe.

Von A. Tobler.

3.

Präpositionen vor Umstandssätzen.

Davon daß es nicht eben selten vorkommt und unter welchen Umständen es sich einstellen kann, daß eine präpositionale Bestimmung eine Präposition vorgesetzt bekommt (*de devant la maison, de chez l'apothicaire*) habe ich anderwärts gesprochen (Verm. Beitr. III² S. 67) und ist von andern gehandelt (über *d'avec* bei Plattner, Ausführl. Gramm. IV S. 159). Hier berühre ich die Sache, über welche, namentlich unter Herbeiziehen des Altfranzösischen, mancherlei hinzuzufügen wäre, nur um darauf hinzuweisen, daß eine andere seltener erwähnte Erscheinung eine nahe Verwandtschaft damit zeigt. Was nämlich an *de chez l'apothicaire* beachtenswert ist, fällt doch in der Tat völlig zusammen mit dem Besondern des von Littré (unter *où*) aus Rotrou beigebrachten . . *Bélisaire en superbe appareil De retour d'où le peuple adore le soleil*, wo man ja bloß *d'où le peuple . . soleil* mit dem gleichbedeutenden *de chez les adorateurs du s.* zu vertauschen hat, um einen mit jenem völlig gleichartigen Sachverhalt zu gewinnen: der Unterschied zwischen den beiden Ausdrucksweisen liegt eben nur darin, daß, was das eine Mal in der Form einer präpositionalen Bestimmung (*chez l'ap.*) gegeben war, das andre Mal in einem Umstandssatze des Ortes (*où le p . . . soleil*) seinen Ausdruck findet. Daß eine Zugehörigkeit der Präposition *de* nur zur Gesamtheit der Ortsbestimmungen, dort *chez l'ap.*, hier *où le peuple . . soleil*, nicht etwa zu einem Teil derselben besteht, daß also *d'où* nicht etwa ‚woher' heißt, braucht kaum gesagt zu werden. Mancherlei Gleichartiges ist damit zusammenzustellen:

[1] Nicht ohne einiges Zagen gebe ich diese Überschrift. Aber nachdem ein wohlwollender Beurteiler der zwei Aufsätzchen, die in diesen Sitzungsberichten, Jahrgang 1908 S. 1026 ff. stehen, davon als von dem Beginn einer fünften Reihe meiner »Beiträge« gesprochen hat (Archiv f. d. Stud. d. n. Spr. Bd. 121 S. 491), mag, was folgt, als Kapitel 3—8 sich anschließen.

Durch *dans* in Verbindung mit der Angabe einer Frist wird der Zeitpunkt bestimmt, der nach Ablauf der bezeichneten Dauer eingetreten sein wird; anderseits kann vor solche Zeitbestimmung ein *pour* treten, wenn gesagt werden soll, der in der angegebenen Weise bestimmte Zeitpunkt sei der für den Vollzug eines Tuns in Aussicht genommene, der dafür bestimmte oder geeignete. Davon hat Plattner, Ausführl. Gramm., IV. Teil S. 251 (aus Anlaß von *pour*) Beispiele gegeben wie *pour dans dix jours* und damit solche verbunden, wo an Stelle der präpositionalen Zeitbestimmung ein zeitbestimmender Nebensatz, eingeleitet durch *quand* und mit einem Verbum im Futurum erscheint: *garder des noisettes pour quand je n'aurai plus de dents.* Hier ein paar andere: *il faut la* (*votre jolie redingote*) *garder pour quand viendra miss Nevil*, Mérimée, Colombe XI, zu welcher Stelle Schmager 1880 eine sehr wenig zutreffende, inzwischen wohl durch andere berichtigte Anmerkung gemacht hat; Littré unter *pour* 13, die Hrn. Desfeuilles im Lexikon zu Molière unter *quand*; *comme ſi elle* (*la Mer Noire*) *méditait déjà ſes continuelles fureurs et ſon tapage de l'hiver, pour quand recommencerait à ſe lever le terrible vent de Ruſſie*, Loti, Désenchantées 259; *Epicurus ... eſcrit à un sien amy qu'il ne vit que de pain bis et d'eau, le prie de luy envoyer un peu de fromage, pour quand il voudra faire quelque ſomptueux repas*, Montaigne, Ess. II Kap. 11; ganz ebenso *y demandera à y aller, afin d'êt' tout posté pour quand y prendra ſa retraite*, HMonnier in Siedes bekannter Dissertation von 1885 S. 66, während das ebenda angeführte *je vous parle de quand ils ont commencé à faire bâtir* die nämliche Ausdrucksweise unter etwas verschiedenen Umständen zeigt. Aus älterer Zeit könnte man etwa anführen *Et voel que la verité ſine En face orendroit la röine D'enſi comme envers lui eſraſtes*, Chev. II esp. 5731, wobei dann freilich nicht außer acht zu lassen wäre, daß hier eine Präposition nicht vor einen Umstandssatz tritt, sondern vor einen indirekten Fragesatz, was die Konstruktion zu denen weist, von welchen Diez III 388 in Kürze gehandelt hat (ohne übrigens die nicht leichte Scheidung dieser zwei Arten von Nebensätzen hier oder ebenda S. 336 zu vollziehen)[1].

Besonders häufig trifft man auf Beispiele dessen, was uns hier beschäftigt, bei Spaniern, und daher auch auf die Erörterung der Sache bei den Grammatikern ihrer Sprache. Bello (Paris 1898) § 396 spricht von den Fällen, wo das relative Ortsadverbium *donde* sich mit vorgesetzten Präpositionen verbindet, die dann oftmals mit ihm auch zusammengeschrieben werden, welche Schreibweise Cuervo in seiner Anmerkung 68 mißbilligt. Derselbe erwähnt § 401 die Verbindung *para*

[1] Vgl. auch *penſando a quanta pena deve far queſto a mio padre*, Giraud.

cuando, wo er in dem *cuando* ein *el tiempo* als Beziehungswort des Relativsatzes enthalten und von *para* regiert sieht, was nicht eben notwendig ist. Gerade diese Verbindung ist ganz besonders geläufig: *dejándolo para cuando Dios fuefe fervido de volverlos á fu patria*, Cerv. Nov. ej. 272; *os escrupulos então são só para quando muito bem lhes parece*, Diniz, Casa mour. II. Aber auch *por si* ,für den Fall daß' begegnet sehr oft: *aderezar algo de cenar por fi otros huéfpedes viniefen*, Nov. ej. 255; *acudió adonde le dijeron que pofaba Calvete, por fi habia ido allá*, eb. 278; und daneben anderes Gleichartige: *pafó acafo una vez por delante donde él eftaba*, eb. 162 (vgl. *o que o padre me contou de quando foi a hiftoria da entrega das chaves*, Diniz, Casa mour. II 67). Ob Gleichartiges im Italienischen vorkommt, weiß ich nicht bestimmt. Doch scheint mir allerdings, daß, wenn Leopardi im Elogio degli uccelli S. 141 der Stereotyp-Ausg. sagt *in fomma, da poi che l'uccello è fchiufo dall' uovo, infino a quando muore, falvo gl' intervalli del fonno, non fi posa un momento di tempo*, er zwei Umstandssätze, hier der Zeit, und zwar einen mit *poi che* und einen mit *quando* eingeleiteten, jeden mit einer Präposition einführt, den ersten mit *da*, den zweiten mit *infino a*, daß also *da poi che* hier nicht einfach gleich *dopo che* ist, wie das anderwärts vorkommt und von den Wörterbüchern gelehrt wird, sondern *da*, wie gewöhnlich, die Bezeichnung des Beginnens einer Zeitdauer (»von der Zeit an«) einführt, wie gleich darauf *infino a* die des Schlusses einer solchen.

4.

à peine si elle répondait à fon falut.

Emil Polentz hat in vier umfang- und inhaltreichen »Wissenschaftlichen Beilagen«, die er in den Jahren 1901 bis 1904 zu Ostern den Jahresberichten des Andreas-Realgymnasiums zu Berlin beigefügt hat, sich mehrfach mit Auffassungen beschäftigt, die ich in meinen »Vermischten Beiträgen« an verschiedenen Stellen vorgetragen hatte. Wenn ich hier auf eine der von ihm berührten Einzelheiten zurückkomme, so geschieht es weniger um sie, sei es ihm zustimmend oder ihm widersprechend, noch einmal zu erörtern, als um auf die sehr beachtenswerten Arbeiten des scharfsinnigen Grammatikers hinzuweisen, die vielleicht doch nicht überall hinkommen, wo sie mit Nutzen gelesen werden könnten, um ferner meiner Befriedigung darüber Ausdruck zu geben, daß ich einen so aufmerksamen, der Anregung zugänglichen und dabei selbständig urteilenden Leser gefunden habe, und nebenher die eine oder die andere seiner Aufstellungen zu berichtigen, die mir dessen bedürftig scheint. In der vierten der genannten Abhandlungen,

die hauptsächlich mit der »relativen Satzverschmelzung« (ich hatte gesagt »Verschmelzung des Relativsatzes mit einem Objektssatze«, Verm. Beitr. I² 123) sich beschäftigt, kommt Polentz in einer ausgedehnten Anmerkung zu S. 25 auf die »Wendung *c'eſt à peine ſi nous pourrions . . . — à peine pourrions-nous*« zu sprechen und sagt von ihr, sie sei »so begriffsschwach, daß sie die Konstruktion nicht beeinflusse«, bei welchen letzten Worten er die Tatsache im Auge hat, daß die Konjunktion *ſi* hier nicht, wie erwartet werden könnte, mit dem Imperfektum des Indikativs, sondern mit dem laut der Elementargrammatik nach *ſi* verpönten Konditionalis verbunden ist, eine Tatsache, von welcher im neunten Abschnitte der dritten Reihe meiner Beiträge ausführlich gehandelt ist (III² S. 54—64). Ich gebe vom Gebrauche dieser Wendung *c'eſt à peine ſi* hier weitere Beispiele, und zwar absichtlich solche mit ganz verschiedenen Zeitformen des Verbums in dem mit *ſi* eingeleiteten Nebensatze, damit ersichtlich werde, wie von dem, was für den Konditionalsatz sonst in Betracht kommt, hier gar nicht die Rede zu sein braucht: *c'est à peine ſi, par les plus beaux jours, on peut apercevoir, vers deux heures, le ſoleil à travers une atmoſphère de ſuie* (in London), O'Monroy, Dix minutes 256; *c'eſt à peine ſi celles* (*les bibliothèques*) *de l'Univerſité et de Corpus Chriſti College lui* (*à celle de Trinity College*) *ſont ſupérieures*, PMeyer in Romania XXXII 18; *il y a des romans qu'on ne peut critiquer; c'eſt à peine ſi, après les avoir lus, on poſſède encore la force ſuffiſante pour les raconter*, Rev. bleue 1903 II 509a; *c'est à peine ſi ſes lèvres blêmes ont un petit treſſaillement*, Annales pol. et litt. 1906 Nr. 1222 S. 344c; *c'eſt à peine alors ſi l'on accorda quelque attention au prince Louis-Napoléon Bonaparte*, Ducamp, Souv. litt. I 109. Diesen Beispielen reihen sich zahlreiche andere an, wo bei sonst übereinstimmendem Sachverhalt dem *à peine ſi* kein regierendes Verbum zugesellt ist: ich ordne auch diese nach den Zeitformen des Verbums des mit *ſi* eingeleiteten Nebensatzes: *à peine ſi l'on peut entrevoir ce que racontait Thomas en cette partie du roman*, Bédier, Tristan p. Thomas I 336; *à peine ſi je peux déjà ſupporter le regard de Johnnie*, Bourget, Voyageuses 139; *à peine ſi la diſcuſſion des crédits à accorder à l'Opéra . . jouit du privilège de fixer l'attention pendant quelques ſecondes*, Rev. bleue 1898 I 738b; *à peine ſi j'oſe croire au bonheur que vous faites réapparaître*, Vogüé, Morts qui parlent 203; *à peine s'il oſe croire à cette fortune*, Bourget, Romans I 444; *A peine ſi elle répondait à ſon ſalut*, Bourget, Disciple 42; *quand Boleslas est parti pour Varſovie, à peine ſi Maitland et la comteſſe ſe connaiſſaient: et maintenant!* ders., Cosmopol. 40; *nous fîmes nos toilettes à la lumière, et quand nous partîmes, à peine s'il faiſait jour*, Mlle Georges in Rev. bleue 1904 I 109a; *à peine s'il s'élevait ſur le paſſage des jeunes gens un murmure d'herbes*, Jules de Glouvet, Marie Foug. 142; *à peine ſi elle con-*

ſentait à viſiter Paris pour quarante-huit heures, Bourget, Romans I 314; *à peine ſi elle détachait les yeux de la broderie*, Sand, Indiana I 89; *à peine ſi elle conſentait à ſortir un peu*, ADaudet, Evang. 192; *à peine ſi Bouteillier poſſédait 4 à 5000 francs d'économies*, Barrès, Déracinés 482; *à peine ſi le ſilence de la nuit était troublé par le ſifflet des locomotives*, O'Monroy, Dix min. 217. *A peine ſi j'oſai jeter ſur la toile un coup d'œil en passant*, Bourget, Pastels 77; *à peine ſ'il ſ'aperçut du long chemin qu'il avait à parcourir*, ders., Mensonges 90; *à peine ſi nous échangeâmes quelques mots avec Ludmila*, Rev. bleue 1894 II 72b. *A peine ſi on avait ouï le murmure de leurs prières*, Fabre, l'abbé Tigr. 179. Man erkennt leicht, worin die gemeinsame Besonderheit der in allen diesen Beispielen entgegentretenden Ausdrucksweise liegt: Der den Inhalt des mit *ſi* eingeleiteten Satzes bildende Sachverhalt ist nach der Meinung des Sprechenden durchaus real, der Wirklichkeit entsprechend; er weiß, daß man zu einer gewissen Zeit in London die Sonne wirklich durch eine von Ruß geschwängerte Luft sieht; daß man gewisse Romane, nachdem man sie gelesen, wirklich nachzuerzählen vermag; daß eine gewisse Frau einen Gruß erwiderte usw. Er will aber sagen, diese Verwirklichungen vollziehen sich nur nach Überwindung von Schwierigkeiten, Hindernissen, mit genauer Not, so daß das Ausbleiben des Sachverhaltes sehr nahe gelegen hätte, und er verwendet darum die Wendung des Bedingungssatzes: »wenn (woran kein Zweifel besteht) ein gewisser Sachverhalt besteht, so verwirklicht er sich doch nur mit Mühe, mit genauer Not, kaum«. Modus und Tempus des scheinbaren Bedingungssatzes sind diejenigen, die eintreten würden, wenn ganz schlicht in einem Hauptsatze die Tatsache ausgesagt würde, die ja dem Sprechenden auch in der Tat als verwirklicht erscheint. (Dies meint wohl auch Polentz, wenn er von »begriffsschwach« spricht.) Wenn das, was die Stellung eines Hauptsatzes zu einem Bedingungssatze einzunehmen scheint, nun sehr oft ganz ohne Verbum auftritt, aus nichts als dem adverbialen *à peine* besteht, wie soeben gezeigt ist, so möchte ich auch da von »Bedeutungsschwäche«, welcher Ausdruck mir überhaupt nicht recht verständlich vorkommt, nicht sprechen, sondern mich begnügen, zu sagen, es liegen hier unausgebildete Sätze vor, von denen nur ein einziges wesentliches Glied gedacht und ausgesprochen wird, während anderes, was ein mit allen Gliedmaßen ausgestatteter Satz haben müßte, im Hintergrunde bleibt und bald in dieser, bald in jener Form hinzugedacht werden mag, aber nicht hinzugedacht zu werden braucht, zu vergleichen mit jenen nur aus einer Partikel und einem mit *que* eingeleiteten Satze bestehenden Sätzen, von denen im neunten Abschnitte der ersten Reihe meiner Beiträge ausführlich gehandelt ist (*heureuſement*, *évidemment* und andere); denn ob der Nebensatz mit *ſi* oder mit *que*

eingeleitet ist, verschlägt hier nichts; es können auch andere Konjunktionen in ähnlicher Weise auftreten: *retombés dans la vie civile, les héros n'étaient plus que des ſoldats, hardis et groſſiers compagnons qui raiſonnaient comme des machines; heureux* (d. h. »es war noch ein Glück«, »man konnte noch von Glück sagen«) *quand ils n'agiſſaient pas dans la ſociété comme en pays conquis,* Sand, Indiana I 196[1]. Es sei hier auch noch der gleichfalls der Ergänzung wenn nicht bedürftigen, doch zugänglichen Sätze mit *du diable ſi* gedacht, von denen Polentz S. 26 Anm. ein Beispiel, Plattner II 3 S. 46 mehrere gibt. Es liegt nahe, dieses *du diable* etwa zu einem *je veux être du diable* (»mich soll der Teufel holen«) zu ergänzen, wenn man findet *du diable ſi je me retourne maintenant quand tu me parleras*, ThGautier, Romans et contes 209; *du diable ſi je l'aurais cru doué d'un organe auſſi tonitruant et d'une ſi ſauvage éloquence*, Richepin, Césarine 156; *du diable ſi cela m'a rendu moins obſcure la ſituation*, eb. 196; *du diable ſi jamais Garigat-ſur-Garonne voit mon effigie*, Claretie, Brichanteau 375; *Du diable ſi je peux jamais, tapiſſerie, Voir ta fin*, Rostand, Cyrano V 5; *j'aurais pu la quitter, ſi elle avait ceſſé de me plaire; mais du diable ſi j'aurais été aſſez lâche pour m'y décider à prix d'argent*, Ohnet, Gens de la noce 316. Aber man müßte dem Hinzuzudenkenden eine abweichende Form geben, wenn es anderswo heißt *il* (der Bär) *a filé par le haut de la ſerre* (des Berggrates); *du diable qui le rattrapera!* Rev. bleue 1899 II 816a.

Es sei bei diesem Anlaß an die in der vierten Reihe dieser »Beiträge« im fünfzehnten Abschnitt behandelten Fälle bedingter Selbstverwünschung im Sinne kräftiger Ablehnung eines Tuns erinnert.

5.

n'avoir pas un ſou vaillant.

Über Sinn und grammatisches Wesen dieser Redensart liest man an verschiedenen Stellen Dinge, die bei genauerem Zusehen nur wenig befriedigen können, so daß dabei einen Augenblick zu verweilen vielleicht verlohnt. Bei Sachs unter *ſou* 1 findet man mit der Übersetzung »keinen roten Heller haben« die Redensart *n'avoir pas le ſou vaillant* (nicht *un*), eine Gestalt, die keinesfalls die einzige, auch nicht die gewöhnliche, vielleicht nicht einmal die übliche ist. Sicher ist, daß man bei ihm unter *écu* nur *n'avoir pas un écu vaillant* und *n'avoir pas vaillant un quart d'écu* als ungefähr mit jenem gleichbedeutend verzeichnet trifft, was für den unbestimmten Artikel auch bei *ſou* spricht. Littré

[1] Das Deutsche verfährt bekanntlich nicht anders mit »kaum«, »vielleicht«, »umsonst« und anderen Adverbien.

unter *vaillant*, wo die Sache, wenn überhaupt, jedenfalls eher als unter *sou* zu besprechen war, gibt *un sou vaillant*, während er unter *sou* nur *le sou vaillant* zu kennen scheint. Der Dictionnaire général unter *vaillant* setzt *un sou v.* an, wie auch Plattner II 2, 24 tut. Daß es sich bei dem *vaillant* nicht um ein attributives Adjektiv handelt, das zu der Bezeichnung eines Geldbetrages hinzuträte, sondern um ein substantivisch gebrauchtes Partizipium präsentis, von dem der hier vorangestellte Akkusativ des Betrages abhängt, »was einen Sou wert ist«, wäre wohl nie verkannt worden, wenn nicht die Stellung des Akkusativs vor die regierende Verbalform im Laufe der Zeit im allgemeinen außer Übung gekommen wäre, und wenn nicht zugleich in der Bedeutung »wert seiend« und mit einem Akkusativ des Preises verbindbar die Form *valant* die lediglich in unserer Redensart in solchem Gebrauche gebliebene *vaillant* verdrängt hätte. Man braucht nur das *Historique* zum Artikel *vaillant* bei Littré nachzusehen, um sich zu überzeugen, daß vor noch nicht langer Zeit ohne Verschiedenheit des Sinnes die Angabe des Wertes auch hinter statt vor das Partizipium gesetzt und für dieses selbst außer der Form *vaillant* auch *valant* oder *vailliſſant* gebraucht wurde. Über die syntaktische Natur des *vaillant* aber gibt deutlich der Umstand Aufschluß, daß man dafür auch den beziehungslosen Relativsatz *qui vaut* (*vaudroit*, *valoit*) findet, in welchem *qui* nicht gleich neufranzösischem *ce qui* zu verstehen ist, sondern (wie in *voilà qui eſt beau* u. dgl.) als *quelquechoſe qui*: *Il m'a tolu qui valt cent mars*, Eust. M 788; *foi que doi ſaint Filebel (Que je n'ains qui vaille un denier)*, Ren. 27651 (vgl. M XI 3278); *N'i laiſſa ki vaille un naviel*, Ren. Nouv. 4100; *ce ne me diroit nus Que m'en tolliſſiez mes, qui vauſiſt deus feſtus*, Jub. NRec. II 233; *Vous i portés qui vaut cens* (l. *cent*) *livres*, Rose 10013. Die Formen *valissant*, *vailliſſant*, die u. a. Risop, Studien z. Gesch. der fz. Konjug. auf *-ir* S. 81, 122 nachweist und die auch sonst zu belegen leicht ist[1], wird man sich aus Einwirkung entsprechender Formen des Verbums *falir*, *faillir* zu erklären haben, das in beträchtlichem Umfang eine mit der von *valoir* übereinstimmende Flexion zeigt und bei welchem Formen mit inchoativer Erweiterung des Stammes nur wenig auffallen können. — Mit der Frage, ob bei vorangestelltem *le vaillant* oder *le vailliſſant*, wo, wie der zugesetzte bestimmte Artikel zeigt, das Partizipium noch entschiedener als sonst substantivisches Wesen angenommen hat, vor der Wertangabe ein *de* zu setzen üblich gewesen sei oder ein bloßer Akkusativ genügt habe, hat sich Mussafia 1898 in den Sitzungsberichten der Kais. Akademie der

[1] *un denier valissant*, HBord. 171; *vailliſſant un festu*, Nymes 259; *vailliſſant un bouton*, Gaydon 49; *Ne li valu . . li haubers vailliſſant une paille*, Enf. Og. 5421.

Wissensch. in Wien, Philos.-histor. Klasse Bd. CXXXVII, sechste Abhandlung S. 65 beschäftigt. In Söderhjelms Ausgabe von Pean Gatineaus Leben des H. Martin, Tübingen 1896 las man Z. 3058 *ne lor donroit mie A toz le vaillant une fie* (eine Feige). Ich hatte in der Zts. f. rom. Philologie XXI 411 vorgeschlagen *d'une fie* zu schreiben, und Mussafia, der am angegebenen Orte meinen Bemerkungen freundliche Beachtung geschenkt hat, weist die Änderung nicht ohne weiteres ab, zieht im Gegenteil billigend Z. 8539 heran, wo man in der Tat liest *N'onques le vaillant d'une fie Ne lor soffrirent a despendre*; doch meint er, da man an andern Stellen, wo allerdings das Partizipium ohne Artikel steht, *vaillant un festu, vaillant une poire* findet, dürfe man auch bei *le vaillant une fie* (ohne *de*) bleiben und dürfe annehmen, das Partizipium habe, auch wo es vom Artikel begleitet sei, zunächst noch genug von seiner verbalen Natur beibehalten um sich mit dem Akkusativ des Wertes verbinden zu können. Das will ich denn auch nicht bestreiten[1]; es sind wohl beide Konstruktionen möglich gewesen: *Li vailleissant* (?) *d'un sol denier Ne l'en esteit mie lessié* steht in Troie 28436; *Le valissant d'une maaille Ne vos en donroie je mies*, Dolop. 283; *Le vaillant d'une poitevine*, Barb. u. M. IV 106, 217; aber *Del grant duel que li autre font, Ne li est le vallant deus nois* (ohne *de*) im Perc. 39373, und so wird eben für jeden Text die Frage aufs neue aufzuwerfen und besonders zu beantworten sein.

Endlich sei dem zu Anfang dieses Stückes angeführten *le sou vaillant* neben *un sou vaillant* ein Wort gegönnt, da doch, wo *vaillant* gar nicht mit auftritt, *le sou* neben der Negation und zur Bezeichnung des Mindestbetrags gleichfalls erscheint, und der bestimmte Artikel im einen wie im andern Fall gleich seltsam erscheinen mag. Der unbestimmte scheint selbstverständlich: *un sou* ist einer der geringsten denkbaren Geldbeträge, und *n'avoir pas un sou* der ohne weiteres gegebene Ausdruck, wo von dem Nichtvorhandensein auch der geringsten Geldmittel die Rede sein soll; *je voudrais bien être assez riche pour faire les frais de l'impression, mais je n'ai jamais un sou*, Courier, Œuvres III 160. Sagt man aber *n'avoir pas le sou*, so stellt sich die Frage ein, an welchen bestimmten *sou* denn gedacht werde. Die Antwort aber wird sein, an den ersten, an denjenigen, mit welchem alle Kapitalansammlung beginnt. Wer es noch nicht zum Besitze des Sou gebracht hat, wer sein Vermögen noch nach *deniers*, d. h. Zwölfteln des *sou*, oder nach *mailles*, d. h. halben *deniers*, berechnet, wer den Sou noch nicht erreicht hat, mit dessen Besitz doch ein Vermögen an Geld

[1] Nach der Anmerkung zu Z. 3060 von Söderhjelms letzter Ausgabe des Gedichtes, Helsingfors 1899, steht aber in der Handschrift wirklich *d'une fie*, was ich, ohne dies zu wissen, einzuführen vorgeschlagen hatte.

erst anhebt, der ist ganz gewiß ein rechter Habenichts. Daß diese Vorstellung dem Ausdrucke zugrunde liege, scheint ganz angemessen und scheint auch dadurch nahegelegt, daß sehr oft *n'avoir pas le premier sou* gesagt wird, um anzudeuten, daß der allererste Anfang einer Vermögensbildung noch nicht gemacht oder doch zum Vollzuge einer etwa beabsichtigten oder gewünschten Aufwendung noch der erste Schritt einer Sammlung der Mittel nicht getan sei: *je n'ai pas le premier sou pour louer la chambre*, Zola, Fécond. 438. Nicht anders wird es sich mit *le sou vaillant* verhalten, auch hier *le sou* den ersten *sou* bezeichnen, zu dem noch viel andere hinzukommen müssen, wenn ein der Rede werter Betrag sich ergeben soll. Diese Deutung der Redensart mag wohl einleuchtend erscheinen. Doch darf es Bedenken erregen, daß man auch findet *meſſieurs, qu'opinez-vous? — Pas le mot; perſonne n'ouvre la bouche*, Courier, Œuvres III 32, was freilich als Nachbildung des eben erklärten und leichter unmittelbar verständlichen *pas le sou* sich würde auffassen lassen.

6.

iaus cent »ihrer hundert«.

Die Erscheinung, von der hier die Rede sein soll, hat meines Wissens zuerst Scheler besprochen, und mir ist nicht bekannt, daß seitdem wieder davon gehandelt worden wäre. Zunächst mögen die von ihm gegebenen Beispiele wiederholt, dann einige weitere hinzugefügt und endlich mag festzustellen versucht werden, was von der also veranschaulichten Ausdrucksweise zu halten ist. Baudouin de Condé klagt S. 32 darüber, wie die schönen Gedichte, die er zur Verfügung zu stellen vermöge, ihm so wenig Lohn eintragen: *Nonporquant ſai* (vielleicht *ſ'ai*) *je des biaus dis; Mais je n'ai pas trové iaus dis Qui ſelonc çou m'aient meri*, Z. 26, wozu bemerkt sei, daß das Pronomen *iaus* sich nicht auf irgendwelche Personen bezieht, von denen zuvor die Rede gewesen wäre; *Car on ne puet en cors trover Nule valour se par cuer non Qui puiſt venir a grant renon. Si le voit on a iaus tamains Qui sont et de bras et de mains Et de cors si grant et ſi fort, Et ſi i truev'on pau d'effort* (der letzte Vers nach Krauses Vorschlag in der Wissensch. Beilage z. Programm des Friedrich-Werderschen Gymnasiums, Berlin 1890) eb. 54, 247, wo über *iaus* die eben gemachte Bemerkung zu wiederholen sein würde: *D'iaus tamains me ſis regarder, Mais a tout ce riens ne contoie*, JCond. II 18, 556, wovon entsprechendes gilt: *Il ſeront il vingt ou il trente, chaſquns aura a li entente*, wo abermals *il* sich nicht auf vorhergehendes bezieht, eb. II 208, 155: *ainssi eſt il d'eus mains*, Watr. 160, 145, wo man in *d'eus* nicht etwa einen von *mains* ab-

hängigen »Genitiv« sehen darf (nicht »es ist ihrer mancher«), sondern zu verstehen hat »es ist so mit ihnen (deutsch allerdings »mit ihrer«) manchen«; *Ja ne verront ensemble eus deus, Qu'entre eus ne se veulent ferir*, »die Klatschsüchtigen werden nie zwei (beliebige) Leute im Gespräche miteinander sehen, ohne sich an sie heranzudrängen«, eb. 370, 94. Dazu sei weiter gestellt *Li roys entre ou palais, ou plus avoit d'iaus cent*, Bast. 2316; *Et en deffendant son päys doit chascuns hom valoir aus dis*, Cleom. 594; *Faites moi un vasiel* (Schiff) *de voire, je vous proi, Si grant que largement bien i puisent il troi* (wo wiederum bei *il* an bestimmte Personen nicht gedacht ist), RAlix. 261, 4; *Lors fu mis en doubles karkans Et bien gardés d'aus ne sai quans*, Mousk. 8471; *Grant dol i ot d'aus ne sai quans*, eb. 28950, wo *d'aus* durchaus nicht als ein von *ne sai quans* abhängiger »Genitiv« anzusehen ist; *Sour douze preudomes par non Ont assise l'eslection; Et cil ont ensi dis leur dis Qu'avant l'ont mise sour aus sis*, eb. 20308; *Et guis monta, voiant aus cent*, eb. 22104; *Et d'aus trente k'il ot, por voir De sa mesnie a l'esmouvoir, n'ot il pas cinc*, eb. 25549; *Et li prouvos vint as siergans Le conte, o lui aus ne sai* (Hds. *sa*) *quans*, eb. 27604; *Alés vos adober tost et isnelemant, Vos dis ou vos catorze, car je le vos conmant*, Ch. cygne 77; *a ols trois doit uns chascuns rendre ceu ke lor est, a celuy ki desor lui est, a celuy ki desoz luy est, et a celuy ki ewal luy est*, SSBern. 13, 17; *partismes, nous quatre et non plus*, S. d' Angl. 249.

Zu der oben voranstehenden Stelle bemerkt Scheler »*Mais je n'en ai pas trouvé dis qui m'aient rémunéré selon (mon) mérite.*« »*Iaus dis*« *eux dix; nous retrouverons cet emploi du pronom personnel devant les noms de nombre* (*cp. en allemand* »sie waren ihrer zehn«). Und ähnlich zu Watr. 370, 94: *on connaît ce trait de l'ancienne langue d'accompagner les nombres cardinaux d'un pronom personnel.*

Überall hier hat Scheler seine Texte durchaus richtig gedeutet; und auch dagegen ist nichts einzuwenden, daß er ein afz. *iaus cent* dem Sinne nach mit deutschem »ihrer hundert« zusammenstellt. Doch hätte er allerdings wohl getan sich nicht so auszudrücken, als trete das zunächst gewiß auffällige altfranzösische Personalpronomen nur neben Kardinalzahlen auf; finden wir doch unter sonst gleichen Umständen auch unbestimmte auf die Zahl bezügliche Angaben, wie in *iaus ne sai quans, iaus mains, iaus tamains.* Und sollte das deutsche »ihrer zwanzig« und ähnliches zum Vergleiche herbeigezogen werden, dann war es angemessen, auch darauf hinzuweisen, daß im Deutschen das zutretende Pronomen immer ein Genitiv der Mehrzahl ist und vom Zahlwort abhängt, »unser zwanzig«, «es sind euer zuviel«, was meines Erachtens im Altfranzösischen gar nicht vorkommt, wenn es gleich bei oberflächlicher Betrachtung ebenfalls zulässig gewesen zu

sein scheinen, aber auch nur scheinen kann. In dem Pronomen etwa einen Kasus obliquus zu sehen, der auch ohne von einem *de* begleitet zu sein den Sinn eines Genitivs hätte, wie das bekanntlich im Altfranzösischen unter bestimmten Umständen vorkommt, würde ein ohne weiteres zurückzuweisender Einfall sein; denn erstens steht das Pronomen hier durchaus nicht immer im Kasus obliquus (wir haben oben *il troi*, *il vingt*, *il trente* gefunden, d. h. das Pronomen immer in demjenigen Kasus, den das Verhältnis zum Verbum erfordert); und zweitens ist jener Kasus obliquus keineswegs im Sinne jeder Art von Genitiv zulässig gewesen, z. B. nicht in dem eines partitiven. Das Verhältnis zwischen Zahlangabe und Pronomen ist in den zwei Sprachen durchaus nicht dasselbe: das Pronomen scheint mir im Französischen neben der Zahlangabe keine andre Bestimmung zu haben, als die in der Zahl begriffenen Seienden schärfer zu sondern, in einen gewissen Gegensatz zu bringen zu denen, die nicht dazu gehören. Im Deutschen haben wir es mit einem unverkennbaren Genitiv zu tun, der als partitiver in Anspruch genommen werden kann, ein solcher wenigstens ursprünglich immer gewesen sein wird, wenngleich heute die oben angeführten Wendungen »unser zwanzig« u. dgl. auch da zu tadellosem Gebrauche kommen, wo der Genitiv und die Zahlangabe ihrem Umfang nach zusammenfallen, »es sind euer zuviel« nicht bloß heißen kann »von eurer Gesamtzahl sind zuviel (beteiligt, anwesend u. dgl.)«, sondern auch »ihr seid zu zahlreich«[1]. Im Französischen kann von solchem Verhältnis keine Rede sein, eher ließe sich von Apposition sprechen, wobei freilich unentschieden bleiben könnte, welches der beiden eng verbundenen Wörter in jedem einzelnen Falle als Apposition zum andern zu gelten habe. Sicher ist, daß in den vorgeführten Fällen allen das Pronomen gänzlich fehlen könnte, ohne daß die Verständlichkeit des Ausdrucks irgend leiden würde.

7.

je me garni de defandre

sagt Calogrenant im Ch. lyon 318, wo er von seiner Begegnung mit dem Waldschrat berichtet; er wußte zunächst nicht, wessen er sich von der unheimlichen Gestalt zu versehn, ob er es mit einer *buene*

[1] Richtig sagt Wilmanns in der Deutschen Grammatik, 3. Abteilung, 2. Hälfte § 281, 8: »Zahlwörter können die Vielheit auch nach ihrem ganzen Umfang bestimmen.« Der merkwürdige Gebrauch, von welchem Wilmanns im Anschluß daran spricht, nach welchem in multiplikativem Sinn ein Zahlwort mit einem Genitiv des Singulars sich verbinden konnte (»mein drei« = »ich dreimal genommen«), ist mir romanisch nie vorgekommen.

chose ou non zu tun hätte, und fand daher ratsam, sich zum Widerstand in Bereitschaft zu setzen für den Fall, daß Feindseligkeiten abzuwehren sein sollten. Dies ist offenbar der Sinn der Worte[1], zu deren neufranzösischer Wiedergabe man etwa *se disposer*, *se mettre en devoir* verwenden könnte, wozu denn allerdings neben *défendre* noch ein *me* zu stellen wäre, entsprechend einem altfranzösischen *moi*, das, wenn der Infinitiv von dem Reflexivpronomen begleitet sein sollte, die von der alten Syntax einzig gestattete Form sein würde (Gött. Gel. Anz. 1875 S. 1068). Daß nun an unserer Stelle weder in der einen noch in der andern Form ein Reflexivpronomen erscheint, das doch, wenn nichts von dem im Gedanken Liegenden unangedeutet bleiben soll, unentbehrlich scheinen kann, ist allerdings seltsam, wenn man will: aber sein Wegbleiben ist in solchem Fall in älterer Zeit und bis in die Gegenwart nicht eben selten, wofern, wie hier, das zum regierenden Verbum Gehörende und das zum Infinitiv Hinzuzudenkende dasselbe sind: Bei reinem, d. h. von keiner Präposition eingeführtem Infinitiv (wobei im folgenden das unentbehrlich scheinende Pronomen in Klammern eingeschaltet wird): *Or nos doinst dieus si* [*nos*] *demener E nos vies a droit mener ... K'es ciex soions la ou il maint*, Per. Neel. Inh. 16; *diex .. nos doinst ci si* [*nos*] *maintenir .. K'après la mort de sa maisnie Soions*, eb. 416; *Mauvaisement nous voit* [*nous*] *prouver*, Regr. ND 6, 4; *Au laborer me covient* [*moi*] *prendre*, Schultz-Gora, Zwei Altfranz. Dichtungen I 263 (wozu die Anmerkung wohl nicht mit Recht eine zweite Stelle aus dem Gedichte fügt); *le hasard m'a fait* [*me*] *trouver à cette scène* (was nicht etwa heißt »hat gemacht, daß man mich fand«, sondern »hat herbeigeführt, daß ich mich dabei befand«), Brief vom Jahre 1789 in Rev. bleue 1902 II 63a. Bei präpositionalem Infinitiv: *tant bel vous chastie Qui vous enseigne a* [*vous*] *couvrir Vers la pute gent häie*, Jeanr. Brand. Aubr. III 49; *pour vous aider a* [*vous*] *deffandre*, Myst. SAdrien 1499; *Essample prengent de bien faire E se peinent de* [*soi*] *mal retraire*, wo auch das *de* hinter *peinent* ἀπὸ κοινοῦ steht (*de soi retraire de mal*), SJean aum. 7400. Welches von den beiden der grammatischen Analyse erfordert scheinenden Fürwörtern dem gleichlautenden andern gewichen sei, wird sich nicht immer entscheiden lassen; die Stellung des vorhandenen ist für die Beantwortung dieser Frage keinesfalls ausschlaggebend, da das dem Sinne nach zunächst zum Infinitiv zu ziehende in der alten Zeit weit

[1]) Wegen der Konstruktion des Verbums mit *de* und dem Infinitiv vgl. *Al pueple a l'en dit e bani Que au tierz jor seient garni De cel serpent aller oster*, MSMich. 3270; *Se je n'estoie demain en court moustrés Et de combatre garnis et aprestés, Estre en porroie, ce m'est a vis, blasmés*, Enf. Og. 3690; *Et jo sui garnie orendroit De faire a bien tresgrant mescief* (mit Widerstreben), *Vo volenté* StJul. 2289.

häufiger als jetzt zum regierenden Verbum gezogen wird, auch dann, wenn der Infinitiv präpositional ist, wie Gött. Gel. Anz. 1875 S. 1067 dargetan und seitdem oft wiederholt ist. Im Deutschen ist übrigens derartiges ἀπὸ κοινοῦ durchaus nicht unerhört. Goethe sagt: »nun läßt es sich denn auch erklären, daß er ... sich gegen den obersten Schutzherrn unartig zu betragen herausnahm«, Werke, Cotta 1840 Bd. 24 S. 194; Gleichartiges aus ihm führt Henkel an im Archiv f. d. Stud. d. n. Spr. Bd. 96 S. 190; und in der Voss. Zeitung vom 13. Okt. 1904 S. 2 liest man: »Die fürstlich lippische Regierung habe diesen Standpunkt nicht eingenommen, sondern sich einem nochmaligen gerichtlichen Urteil zu unterwerfen bereit erklärt.« — Der von Foerster Ch. lyon 318 aus einem Teil der Handschriften vor *defandre* aufgenommene Artikel ist nicht notwendig, kann aber auch keinen Anstoß geben.

8.

si bele de li »eine so schöne wie sie«.

Wenn Seiendem eine Eigenschaft, Zahl, Maß mehr als anderm beigelegt, die Modalität einem Tun in höherem Grade als anderm zugeschrieben werden soll, so dient dazu der sogenannte Komparativ, sei es einer der wenigen im Französischen noch vorhandenen adjektivischen (*meilleur, moindre*), sei es einer der neutralen oder adverbialen (*plus, moins*). Dazu tritt dann häufig die Bezeichnung eines zum Vergleiche, als Maßstab Beigezogenen, im Hinblick auf welches das Bestehen eines höheren Maßes oder Grades ausgesagt wird. Sind, was verglichen wird, ganze Sachverhalte, betrachtet etwa unter dem Gesichtspunkte der Häufigkeit oder der Leichtigkeit des Eintretens, der Nützlichkeit, der Gerechtigkeit u. dgl., dann wird das zum Vergleich Herangezogene in der Form eines komparativen Nebensatzes, eingeleitet durch *que*, zum Ausdrucke gebracht. Ist dagegen das Verglichene mit einem einzigen Worte oder Satzgliede zu geben möglich, dann wird dieses mittels *que* oder auch mittels *de* angereiht; mit welchem von beiden, dafür hat nicht jederzeit gleiche Regel gegolten, namentlich ist in früherer Zeit der Gebrauch von *de* ausgedehnter gewesen, als er heute ist. Darüber ist oft gehandelt worden: Diez III[3] 398, Orelli[2] 73, wo das letzte Beispiel *Si en avra deus tanz de lui* (= Mont. V 212, 48) nicht ohne weiteres mit den etwas anders gearteten zusammenzustellen war; Burguy I 107. Auch das ist mehrmals berührt, daß nach *autre*, das ja seiner Bildung nach den Komparativen nahesteht und auch dem Sinne nach sich mit ihnen berührt, das zur Vergleichung Herbeigezogene gleichfalls mittels *de* angereiht wird: Diez III S. 400, 10, wo vom Gebrauch von *de* wenig-

stens Beispiele gegeben sind, vgl. *Arivés estes a mal port, S'autre ostel de cest ne quer(r)és*, Atre per. 803; *Mais g'i arroie deshonor, Se j'autre de moi i metoie*, Escan. 7694; *Une autre de vos amera*, Mahom. 19; *Autres de toi fauvas, tant es le plus huni*, SAub. 242; *Ci remaindrez humais toz coiz, S'autre de moi ne vos en oste*, Méon I 218, 837; *Ja autre de vo corps n'ara de moy l'otri*, Bast. 1920, wozu Scheler eine zutreffende Bemerkung macht, die von mir in Gött. Gel. Anz. 1877 S. 1615 ergänzt ist entsprechend *Allours de chi vous ai vëu .., Et bien sai ke c'est verités K'autre fois vëue m'arés*, Perc. 40593. Bemerkenswert ist nun (worauf ich am a. O. nach Scheler im BCond. S. 467 hingewiesen habe), daß solches *de* auch da die Bezeichnung des Verglichenen einführt, wo nicht Verschiedenheit, sondern gerade Gleichheit ausgesagt werden soll, wo also *si*, *aussi*, *tant*, *autant*, *autel* u. dgl. zur Anwendung kommen: *ains si bele de li ne vi*, Cleom. 7406; *Nuls si riches de lui ne vit* (welches letzte Wort entgegen Schelers Auffassung nicht Perfektum, sondern Präsens von *vivre* ist), Watr. 20, 604; *Et j'ameroie mius assés A estre fius au piour home .. Et fusse aussi preus d'Alixandre Qu'estre fius au roi d'Alixandre Et je fuisse pour voir li hom Plus mauvais d'une region*, BCond. 178, 65; *C'onques personne tant prisie De lui a son vivant ne fu*, Watr. 45, 55; *or sai ge bien Qu'il n'a en cest mont terrïen Si leal compaignon de toi*, Claris 11123.

Ausgegeben am 18. November.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1909. XLVI. XLVII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1909. XLVI.

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

18. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

1. Hr. Orth las über einige Krebsfragen im Anschlusse an seinen im Februar d. J. gehaltenen Festvortrag. (Ersch. später.)

Es wurde I. die Nomenclatur der epithelialen Neubildungen, insbesondere der Begriff und die Bedeutung des Wortes Adenom erörtert und auf den vielfach ungeeigneten Gebrauch des Wortes Adenom in der Litteratur hingewiesen. II. Zu dem Capitel von den Krebsgeschwülsten mit heteromorphen Krebszellen wird auf Grund der Untersuchungen, welche Dr. Calderara auf Veranlassung des Vortragenden im Pathologischen Institut angestellt hat, neues Thatsachenmaterial beigebracht und besprochen. III. Zu dem Capitel »Causale Genese der Krebse« wird über Untersuchungen aus dem Institutslaboratorium, welche Dr. Tsunoda ausgeführt hat, berichtet, nach denen die Angaben Borell's über die Bedeutung der Haarsackmilben (Demodex folliculorum) nicht bestätigt werden konnten.

2. Hr. Schottky machte eine Mittheilung: Über diejenigen Potentialfunctionen, deren erste Ableitungen durch Gleichungen verbunden sind.

Es werden, mit Bezug auf Arbeiten von Jacobi, Weingarten und Frobenius, die Fälle erörtert, in denen die Werthe der drei Ableitungen einer Potentialfunction nicht von einander unabhängig sind.

3. Hr. Struve legte eine Abhandlung von Hrn. Prof. Dr. H. Samter vor: »Über die Bahn des Planeten Egeria (13).« (Ersch. später.)

In einer vor zwei Jahren erschienenen Dissertation von Dr. J. Hoelling über die Bewegung des Planeten Egeria war auf bedeutende Abweichungen, welche die neueren Beobachtungen von den Hansen'schen Tafeln zeigten, hingewiesen. Dem Verfasser vorliegender Abhandlung ist es gelungen, den Grund dieser Abweichungen in vernachlässigten Störungen zweiter Ordnung, die vom Product der Massen von Jupiter und Saturn abhängen, nachzuweisen und damit die Beobachtungen mit der Hansen'schen Theorie in Einklang zu bringen.

Über diejenigen Potentialfunctionen, deren erste Ableitungen durch Gleichungen verbunden sind.

Von F. Schottky.

In einer Abhandlung von 1848[1] betrachtet Jacobi die Potentialfunctionen, die neben der Gleichung $\Delta(\sigma) = 0$, oder

$$\frac{\partial^2 \sigma}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \sigma}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \sigma}{\partial z^2} = 0$$

auch die folgende:

$$\left(\frac{\partial \sigma}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial \sigma}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial \sigma}{\partial z}\right)^2 = 0$$

erfüllen, und er beweist mit wenigen Strichen, dass jede solche Function definirt werden kann durch eine Gleichung

$$Ax + By + Cz + D = 0\,,$$

in der A, B, C, D Functionen von σ bedeuten, die der Bedingung $A^2 + B^2 + C^2 = 0$ genügen. Sie sind natürlich imaginär, aber Jacobi zeigt, dass einige wichtige Potentiale der Physik sich als die reellen Theile solcher Functionen auffassen lassen.

Hr. Weingarten hat Folgendes bewiesen[2]:

Wenn zwischen den ersten Ableitungen eines Potentials **eine** Gleichung besteht, so ist diese Gleichung, vorausgesetzt, dass man

[1] Jacobi, Über eine particuläre Lösung der Differentialgleichung

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} = 0$$

Journ. f. Math. Bd. 36.

[2] Weingarten, Über particuläre Integrale der Differentialgleichung

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial z^2} = 0$$

und eine mit der Theorie der Minimalflächen zusammenhängende Gattung von Flüssigkeitsbewegungen. Gött. Nachr. 1890.

die Werthe der Ableitungen als cartesische Coordinaten eines Punktes betrachtet, die einer Minimalfläche.

Hr. WEINGARTEN vermeidet die Einführung imaginärer Potentiale. Ebenso Hr. FROBENIUS in einer Arbeit, die sich mit demselben Gegenstand beschäftigt[1]. Und doch wird der Grund des WEINGARTEN'schen Theorems und sein Zusammenhang mit dem JACOBI'schen Satze deutlicher, wenn man ähnlich wie JACOBI verfährt und die einfacheren imaginären Potentiale, deren reelle Theile die WEINGARTEN'schen sind, in den Vordergrund stellt. —

Es sei ϕ eine beliebige analytische Function der reellen Variabeln x, y, z. Wir bilden den Ausdruck

$$\phi - x\frac{\partial\phi}{\partial x} - y\frac{\partial\phi}{\partial y} - z\frac{\partial\phi}{\partial z}.$$

Dieser hat die wesentliche Eigenschaft, dass er sich unter allen Umständen durch die drei Ableitungen von ϕ ausdrücken lässt, auch dann, wenn bei willkürlichen Werthen von x, y, z eine oder auch zwei verschiedene Gleichungen zwischen den Ableitungen bestehen. Denn bezeichnet man die drei Ableitungen mit α, β, γ und den aufgestellten Ausdruck mit δ, so ist

$$\phi = \alpha x + \beta y + \gamma z + \delta,$$
$$0 = x d\alpha + y d\beta + z d\gamma + d\delta.$$

Ausserdem ist

$$\Delta(\phi) = \frac{\partial\alpha}{\partial x} + \frac{\partial\beta}{\partial y} + \frac{\partial\gamma}{\partial z}.$$

Es ist leicht zu sehen, dass α, β, γ und auch δ Potentialfunctionen sind, wenn ϕ eine solche ist: ein Umstand, den wir indess nicht zu benutzen brauchen.

Wenn wir die Grössen $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ durch so viele Hülfsgrössen ausdrücken — wir wollen sie Parameter nennen —, wie für diesen Zweck nothwendig sind, so können wir die Linearform ϕ nach den Parametern differenziren. Diese in x, y, z linearen Ausdrücke, deren Coefficienten die Ableitungen von $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ nach den Parametern σ, σ_1 sind, bezeichnen wir kurz als $\frac{\partial\phi}{\partial\sigma}, \frac{\partial\phi}{\partial\sigma_1}, \frac{\partial\phi}{\partial\sigma^2}$, u. s. f.

Wir haben drei Fälle zu unterscheiden, je nachdem $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ als Functionen eines Parameters σ, oder zweier: σ und σ_1, oder nur durch drei Parameter ausdrückbar sind.

[1] FROBENIUS, Über Potentialfunctionen, deren HESSE'sche Determinante verschwindet. Gött. Nachr. 1891.

I. Im ersten Falle ist σ mit x, y, z durch die Gleichung $\frac{\partial \phi}{\partial \sigma} = 0$ verbunden. Wenn wir sie nach x differenziren, erhalten wir, da der Coefficient von x in $\frac{\partial \phi}{\partial \sigma}$ gleich $\frac{\partial \alpha}{\partial \sigma}$ ist:

$$\frac{\partial \alpha}{\partial \sigma} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial \sigma^2} \frac{\partial \sigma}{\partial x} = 0,$$

oder:

$$\left(\frac{\partial \alpha}{\partial \sigma}\right)^2 + \frac{\partial^2 \phi}{\partial \sigma^2} \frac{\partial \alpha}{\partial x} = 0.$$

Ebenso bestimmt sich $\frac{\partial \beta}{\partial y}, \frac{\partial \gamma}{\partial z}$. Wenn demnach $\Delta(\phi) = 0$ ist, so ist

$$\left(\frac{\partial \alpha}{\partial \sigma}\right)^2 + \left(\frac{\partial \beta}{\partial \sigma}\right)^2 + \left(\frac{\partial \gamma}{\partial \sigma}\right)^2 = 0.$$

Bezeichnen wir jetzt die Coefficienten von $\frac{\partial \phi}{\partial \sigma}$ mit $A, B, C; D$, so haben wir folgende Gleichungen:

Erstens:

$$Ax + By + Cz + D = 0.$$

Zweitens:

$$A^2 + B^2 + C^2 = 0.$$

Drittens:

$$\alpha = \int A d\sigma, \quad \beta = \int B d\sigma, \quad \gamma = \int C d\sigma, \quad \delta = \int D d\sigma.$$

Endlich:

$$\phi = \alpha x + \beta y + \gamma z + \delta,$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial x} = \alpha, \quad \frac{\partial \phi}{\partial y} = \beta, \quad \frac{\partial \phi}{\partial z} = \gamma.$$

Sie zeigen erstens, dass die Function ϕ aus der Jacobi'schen Linearform entspringt, indem man die Coefficienten A, B, C, D durch ihre Integrale ersetzt; dass ferner, wenn man zwei solche Potentiale ϕ und ϕ_1 combinirt, die Ableitungen von $\phi + \phi_1$ nach x, y, z:

$$\alpha + \alpha_1 = \int A d\sigma + \int A_1 d\sigma_1, \text{ u. s. f.}$$

als Coordinaten eines Punktes auf einer Minimalfläche gedeutet werden können. Allerdings geht hierbei die vierte Grösse $\delta + \delta_1$ ziemlich leer aus. Eigentlich müsste man sagen, dass jedem solchen Potential $\phi + \phi_1$

ein zweidimensionales Gebilde im Raume von vier Dimensionen entspricht, von dem die Minimalfläche nur die Projection ist.

II. Wir gehen jetzt zum zweiten Falle über, wo $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ nicht durch einen, aber durch zwei Parameter σ und σ_1 ausgedrückt werden können. Diese sind mit x, y, z durch die beiden in x, y, z linearen Gleichungen $\frac{\partial\phi}{\partial\sigma} = 0$ und $\frac{\partial\phi}{\partial\sigma_1} = 0$ verbunden. Wir denken uns σ und σ_1 so gewählt, dass die Summe der Quadrate der drei ersten Coefficienten von $\frac{\partial\phi}{\partial\sigma}$ gleich 0 ist, und dass für $\frac{\partial\phi}{\partial\sigma_1}$ dasselbe gilt; wodurch diese beiden Linearformen von vornherein den JACOBI'schen ähnlich werden.

Indem man die beiden Gleichungen nach x differenzirt, erhält man:

$$\frac{\partial\alpha}{\partial\sigma} + \frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma^2}\frac{\partial\sigma}{\partial x} + \frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma\,\partial\sigma_1}\frac{\partial\sigma_1}{\partial x} = 0,$$
$$\frac{\partial\alpha}{\partial\sigma_1} + \frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma\,\partial\sigma_1}\frac{\partial\sigma}{\partial x} + \frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma_1^2}\frac{\partial\sigma_1}{\partial x} = 0.$$

Dazu kommt:

$$\frac{\partial\alpha}{\partial x} = \frac{\partial\alpha}{\partial\sigma}\frac{\partial\sigma}{\partial x} + \frac{\partial\alpha}{\partial\sigma_1}\frac{\partial\sigma_1}{\partial x}.$$

Hieraus folgt die Gleichung:

$$\left(\frac{\partial\alpha}{\partial\sigma}\right)^2\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma_1^2} - 2\frac{\partial\alpha}{\partial\sigma}\frac{\partial\alpha}{\partial\sigma_1}\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma\,\partial\sigma_1} + \left(\frac{\partial\alpha}{\partial\sigma_1}\right)^2\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma^2}$$
$$+\left(\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma^2}\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma_1^2} - \left(\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma\,\partial\sigma_1}\right)^2\right)\frac{\partial\alpha}{\partial x} = 0,$$

die an sich etwas umständlich ist. Aber man denke sich wieder die entsprechenden Ausdrücke aufgestellt für $\frac{\partial\beta}{\partial y}$ und $\frac{\partial\gamma}{\partial z}$, und addire. Dann ergiebt sich, wenn $\Delta(\phi) = 0$ ist:

$$\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma\,\partial\sigma_1} = 0.$$

Denn bei der Addition verschwinden, unsern Voraussetzungen zufolge, die mit $\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma^2}$ und $\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma_1^2}$ multiplicirten Ausdrücke, der mit $\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma\,\partial\sigma_1}$ multiplicirte aber sicher nicht.

Die letzte Formel wäre eine dritte in x, y, z lineare Gleichung. Da x, y, z sich nicht durch σ, σ_1 allein ausdrücken lassen, so muss identisch, bei völlig willkürlichen Werthen von x, y, z:

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial\sigma\,\partial\sigma_1} = p\frac{\partial\phi}{\partial\sigma} + q\frac{\partial\phi}{\partial\sigma_1}$$

sein. Dabei bedeuten p und q Factoren, die von x, y, z unabhängig sind. Man setze nun aber speciell für x, y, z die drei ersten Coefficienten von $\frac{\partial\phi}{\partial\sigma}$, multiplicirt mit einem willkürlichen Factor τ. Dann wird $\frac{\partial\phi}{\partial\sigma}$ von τ unabhängig und ebenso $\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma\,\partial\sigma_1}$, $\frac{\partial\phi}{\partial\sigma_1}$ aber nicht, folglich ist $q = 0$. Ebenso ist $p = 0$; demnach sind alle vier Coefficienten von $\frac{\partial^2\phi}{\partial\sigma\,\partial\sigma_1}$ gleich 0.

Hieraus folgt, dass die Coefficienten von $\frac{\partial\phi}{\partial\sigma}$ nur von σ, die von $\frac{\partial\phi}{\partial\sigma_1}$ nur von σ_1 abhängen; es sind dies also Jacobi'sche Linearformen, und jede Potentialfunction des zweiten Falles ist als Summe zweier Potentiale des ersten Falles darstellbar.

III. Der Vollständigkeit wegen behandeln wir noch den dritten Fall, wo zwischen α, β, γ gar keine Gleichung besteht. Dann folgt aus der Gleichung $x d\alpha + q d\beta + z d\gamma + d\delta = 0$, wenn wir $\delta = -\psi(\alpha, \beta, \gamma)$ setzen:

$$x = \frac{\partial\psi}{\partial\alpha}, \quad y = \frac{\partial\psi}{\partial\beta}, \quad z = \frac{\partial\psi}{\partial\gamma}.$$

Man hat also den Satz, der sich natürlich auf beliebig viele Veränderliche ausdehnen läßt: Wenn die Ableitungen α, β, γ einer Function von x, y, z unter einander unabhängig sind, so sind auch umgekehrt x, y, z die Ableitungen einer Function von α, β, γ.

Ist speciell $\Delta(\phi) = 0$, so muss auch $\psi(\alpha, \beta, \gamma)$ einer bestimmten Differentialgleichung genügen. Es ist dies nicht die Potentialgleichung; sie ist weniger einfach; wir wollen sie trotzdem aufstellen.

Indem man die obigen Gleichungen nach x differenzirt, erhält man:

$$1 = \frac{\partial^2\psi}{\partial\alpha^2}\frac{\partial\alpha}{\partial x} + \frac{\partial^2\psi}{\partial\alpha\,\partial\beta}\frac{\partial\beta}{\partial x} + \frac{\partial^2\psi}{\partial\alpha\,\partial\gamma}\frac{\partial\gamma}{\partial x},$$

$$0 = \frac{\partial^2\psi}{\partial\beta\,\partial\alpha}\frac{\partial\alpha}{\partial x} + \text{u. s. w.},$$

$$0 = \frac{\partial^2\psi}{\partial\gamma\,\partial\alpha}\frac{\partial\alpha}{\partial x} + \text{u. s. w.}$$

Die Auflösung ergiebt, wenn mit D die Determinante der drei Gleichungen bezeichnet wird:

$$D\frac{\partial\alpha}{\partial x} = \frac{\partial^2\psi}{\partial\beta^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\gamma^2} - \left(\frac{\partial^2\psi}{\partial\beta\,\partial\gamma}\right)^2.$$

Man sieht hieraus, dass der Gleichung $\Delta(\phi) = 0$ die folgende entspricht:

$$\frac{\partial^2\psi}{\partial\beta^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\gamma^2} + \frac{\partial^2\psi}{\partial\gamma^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\alpha^2} + \frac{\partial^2\psi}{\partial\alpha^2}\frac{\partial^2\psi}{\partial\beta^2} - \left(\frac{\partial^2\psi}{\partial\beta\,\partial\gamma}\right)^2 - \left(\frac{\partial^2\psi}{\partial\gamma\,\partial\alpha}\right)^2 - \left(\frac{\partial^2\psi}{\partial\alpha\,\partial\beta}\right)^2 = 0.$$

Ausgegeben am 25. November.



1909.
XLVII.

SITZUNGSBERICHTE
DER
KÖNIGLICH PREUSSISCHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

18. November. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. Diels las den ersten Theil einer Hippokratische Forschungen betitelten Abhandlung.

Die antike Eintheilung und Überlieferung des Werkes de victu wird an der Hand Galen'scher Citate erörtert, wobei auch auf die vorgalen'schen Ausgaben des Hippokrates eingegangen wird. Sodann wird ein stilistischer Zusammenhang der Schrift de victu mit Gorgias und Protagoras in den Prooemien nachgewiesen, von denen eine neue Textrecension zum Schlusse gegeben wird.

2. Vorgelegt wurden die Werke Erich Schmidt, »Lessing. Geschichte seines Lebens und seiner Schriften«. 3. Auflage, 2 Bde., Berlin 1909, und »Goethes Werke in 6 Bänden«. Im Auftrage der Goethe-Gesellschaft ausgewählt und herausgegeben von Erich Schmidt. Leipzig 1909.

The Cock in the North.

Poetische Weissagung auf Percy Hotspur (gest. 1403).

Von Alois Brandl.

(Vorgetragen am 8. Juli 1909 [s. oben S. 885].)

Zu den Eigentümlichkeiten der englischen Literatur gehört ihre starke und direkte Anteilnahme am politischen Leben. Diese verrät sich in der angelsächsischen Zeit in der großartigen Organisation der Annalen, die durch drei Jahrhunderte in zahlreichen Klöstern geschrieben, abgeschrieben und umgeschrieben wurden, in der Sprache und mit im Interesse der Laien. Im 16. Jahrhundert galten der Nationalgeschichte die größten Unternehmungen auf epischem und auf dramatischem Gebiet: 'The Mirror for Magistrates' und die Königsdramen. In neuerer Zeit fällt die frühe und ungeheure Blüte der Wochen- und Monatsschriften auf, die von England aus ihren Siegeszug nahmen. In mittelenglischer Zeit gehört dazu die Gattung der politischen Weissagungen, deren Nachklang uns noch in den Dramen Shakespeares oft verwundert und denen noch Bacon einen eigenen Essay gewidmet hat.

Wie viel solche Weissagungen es gab, wie eifrig sie verbreitet und mit wie viel rhetorischer Kunst sie abgefaßt wurden, ist noch aus keiner Literaturgeschichte zu ersehen, nicht einmal zu ahnen. Ganze Reihen von Hss. aus dem 15. bis 17. Jahrhundert enthalten lauter 'Vaticinia'. Die älteren sind fast alle in lateinischer Sprache abgefaßt, wenige in anglonormannischer, nur ein paar in englischer; aber seit der Thronbesteigung des Hauses Lancaster 1399 begann es zu wimmeln von solchen in der Volkssprache, offenbar weil sowohl die Anhänger als die Gegner der neuen Dynastie auf die leichtgläubige Masse spekulierten. Wie man heute Leitartikel schreibt für oder gegen eine Partei, so setzte man damals Prophezeiungen in Umlauf. Über den Glauben, den ihnen die Engländer beimaßen, haben sich die Franzosen öfters verwundert. Als Eduard III. 1329 zwei Bischöfe nach Frankreich schickte, um die Herrschaft über das Land zu beanspruchen, gebannen diese ihre Botschaft mit einer Weissagung Merlins über die

Vereinigung der beiden Reiche; ähnliches wird von dem englischen Kanzler berichtet, der unter Eduard IV. über einen Waffenstillstand mit Frankreich verhandelte. Der Chronist Froissart wollte schon 1361 eine Voraussagung gehört haben, daß das Haus Lancaster auf den Thron kommen würde (J. Webb, Archaeologia XX, 1824, S. 253 ff.). Die Forschung, sowohl die philologische als die historische, hat diese Dinge bisher so ziemlich wie das Hexeneinmaleins betrachtet und fast unbeachtet gelassen: aber ein so ausgedehntes und aktuell geartetes Kapitel der englischen Literatur darf auf die Dauer nicht unstudiert bleiben: es ist wichtig für die Geschichte der öffentlichen Stimmungen und auch für das Verhältnis der Gebildeten zur Volkspoesie.

Will man den Knäuel systematisch entwirren, so ist es notwendig, zuerst die ältesten Weissagungen klarzulegen, in bezug auf Text, Anspielungen und Zweck: denn es war die Gepflogenheit der Weissager, rätselhafte Bezeichnungen und frappante Aussprüche von Vorgängern zu übernehmen, um sie auf eigene Weise neu auszuspielen. Jede Weissagung wollte möglichst alt erscheinen und das übernatürliche Wissen der Vorgänger nur genauer präzisieren; die Glieder der Tradition sind daher besonders eng aneinandergeschweißt.

Unter den einschlägigen englischen Gedichten, die sich erhalten haben, steht die Weissagung des Thomas von Erceldoun (gest. etwa 1296) über die Schlacht bei Bannockburn 1314 an der Spitze. Sie sollte die Truppen Eduards II. in der Schlacht mit Siegeszuversicht erfüllen und hat sich, obwohl der Ausgang sie gründlich Lügen strafte, in zwei Fassungen erhalten (vgl. meine Ausgabe von 'Thomas of Erceldoune', 1880, S. 15 ff.). In der Form ist sie alliterierend; inhaltlich birgt sie manche Vorstellung aus den 'Prophetiae Merlini', mit denen die ganze Gattung in lateinischer Sprache aus Wales nach England verpflanzt wurde. Die nachträgliche Einfügung dieser 'Prophetiae' in die berühmte 'Historia Regum Britanniae' des Galfried von Monmouth (vgl. H. Ward, Catalogue of Romances in the British Museum I, 1883, 207 ff.) als VII. Buch trug viel zu ihrer Verbreitung bei. Im Streitgedicht 'Owl and Nightingale', Mitte 13. Jahrhundert, rühmt sich bereits die Eule:

> ȝef men habbeþ bataile inume,
> Ich wat hwaþer schal beon overcume (1197 f.).

An zweiter Stelle steht die Weissagung des Elfenzwerges *bytwene Wiltenden and Walle*, Mitte 14. Jahrhundert (ed. J. Ritson, Ancient Songs and Ballads [3]1877, S. 35 ff., vgl. Ward I, 300). Sie ist auf die damaligen Verhältnisse in der Bordergegend berechnet und wirbt im

Sinne der Kaufleute für den Frieden. Ihre Form ist die der Volksballade.

Das dritte erhaltene Beispiel ist die Weissagungsromanze 'Thomas of Erceldoune', die für die Throneroberung des Hauses Lancaster 1399 Stimmung machte, in fünf Hss. vorliegt und manchen Vers für spätere Prophezeiungen abgeben mußte. Sie ahmt ebenfalls die Form der Volksballade nach (ed. von J. Murray 1875 und von mir 1880).

Nummer vier scheint die Weissagung vom *Gallus Boreae* zu sein, die ich im folgenden in der Urfassung herauszuschälen und zu deuten versuche. Sie ist mir in dreizehn handschriftlichen Kopien und zwei Fragmenten, in einem alten Druck und einer lateinischen Übersetzung bekannt. Vermutlich werden mit der Zeit noch mehr Hss. auftauchen; denn häufig ist sie zwischen andere Weissagungen verwandter Art eingeschoben, als wäre sie nur ein Teil eines größeren Ganzen, so daß einige Kopien, die das Britische Museum besitzt, selbst dem Spürsinn Wards (I, 292 ff.) entgangen sind. In moderner Zeit hat sich ein einziger Herausgeber damit befaßt, J. R. Lumby, der eine einzige Hs., Cambr. Kk, 1, 5, mitteilte (Early Engl. Text Soc. 42, 1870). Eine Erklärung hat er nicht versucht; in der Einleitung S. IX sagt er offen: The editor is compelled to say 'Davus sum, non Oedipus'.

Überlieferung.

Handschriften: 1. *B*odleiana, Rawlinson C 813. Papier, Schrift des frühen 16. Jahrhunderts. Teil I ist eine reiche Sammlung meist lyrischer Gedichte; Teil II enthält lauter Weissagungen. 'The Cocke of þe Northe', wie hier die Überschrift lautet, obwohl es im Gedicht selbst V. 1 *cocke in the north* heißt, beginnt Teil II fol. 121 b und endet 122 b mit Finis. Daran reiht sich 123 a Mitte eine zweite, sehr lückenhafte Fassung, betitelt 'The Cock' und wie Prosa geschrieben; ich drucke sie in Versabteilung, mit modernen Unterscheidungszeichen und Anfangsbuchstaben.

The cocke of the north shall bylde him a neste 1
and bryng his byrdes hence forth ridie to fley; 2
and Fortune shall his gattis up caste, 3
and Right shalle hav his free entre. 4

Before þe mon shall riese out of the northwest, 5
as black as the byll of of (!) a crow; 6
a lyon shalbe lowsyde, the bouldiste and beste, 7
in verramentte, in Brettan land that ever wasse in Arthures dayes. 8

A dreadfull dragon shall dres him from his den 9
to help þe lyon with all his mighte; 10
123b a bull and a bastard shall spearris spende 11
to comforte the egle in all his sight. 12

A lybard þat is in nature engendrid of nature kynde 13
shall ries in þe starres of bedlem̄ and draw out of þe southe; 14
a moell and a marmeden, marful þem in mynd, 15
Christe our saviore hath corsyd þem with his mouth. 16

And egle and anlōpe shall bouldly abide, 17
a bridillyd horse and a beare. 18
att Sandiford with brondes bryht; 19
betweñe two parkes, a pallyce and a parishe churche
a prowde prince downe shall falle; 20
and Troye shall tremble þat day 37
for fear of a dead man, when the heare him speke. 38

All þe officeres therin shalle throw him þe keyes, 39
from upbridg to Hownslowe þe bushment to breke, 40
and fare as men that wear woode.

The father shall flee the sonn, and þe brother þe brother,
þat þe stretes of London shall ronne with red blud.
A P. shall riese out of T. etc.

Zwischen V. 19 und 20 ist dem Schreiber ein Vers aus der Weissagungsromanze Thomas of Erceldoune V. 433 f. eingeschlüpft. Am Ende springt er über in eine Prophezeiung auf die erhoffte Befreiung des Prätendenten Perkin Warbeck, angeblich Tudor, aus dem Tower (gest. 1499). Statt *sight* (V. 12) bot seine Vorlage wohl *fight*.

2. *C*aius College Cambridge, Nr. 249. Pergament, geschrieben von Doktor John Herryson, 1464, lauter politische Weissagungen; die unsere beginnt fol. 227b ohne Titel und endet 228a mit Explicit of doctor herrysoñ. M. R. James im Katalog der Caius-Hss. 1907, I 304, geht auf den Inhalt nicht ein.

3. ***H***[1] = Harley 559, Papier, 16. Jahrhundert. Anfang fol. 42b nach einer lateinischen Prophezeiung des Bede, die mit Finis schließt; endet 43b mit Finis. Den sonstigen Inhalt der Hs. beschreibt summarisch Ward I 326 f.

4. ***H***[2] = Harley 1717, schöngeschriebener Pergamentkodex aus dem späteren 15. Jahrhundert; vgl. Ward I 312. In der Mitte der zweiten Spalte von fol. 249b setzt eine Hand des frühen 16. Jahrhunderts mit unserem Gedicht ein und bricht 250a mit dem letzten Vers ab.

5. ***K***k, 1, 5 der Universitätsbibliothek Cambridge, zweite Hälfte 15. Jahrhunderts, beschrieben von J. R. Lumby, EETS 43, 1870, Vorrede zu 'Ratis raving'. Diese Fassung, fol. 25a—26a, ist samt der Fortsetzung, in die sie ohne äußeren Absatz übergeht, gedruckt von Lumby, EETS 42 S. 18 ff.; für mich kollationiert von Dr. O. Zippel.

6. ***L***ansdowne 762, beschrieben von J. Murray, EETS 61 (Vorrede zu 'Thomas of Erceldoune'), enthält unser Gedicht auf einer eingelegten Pergamentquaternio, fol. 65—69 alter Zählung; erste Hälfte 16. Jahrhunderts. Diese Quaternio enthält lauter Weissagungen, teils in englischer, teils in lateinischer Sprache; eine ist datiert 1483. Die unsere trägt die Überschrift 'Brydlyngton'; sie füllt fol. 65 und einen kleinen Teil von 66.

7. 'The haill ***P***rophecie of Scotland, Ingland, and su[m part] of France, and Denmark. Prophecyit be Mervellous Merling, Beid, Berlingtonn, Thomas Rymour, Waldhave, Eitraine, Banester, and Sibilla'. So betitelt sich Hs. Sloane 1802, Papier, etwa 1600 (Ward I 334 ff.); unser Text steht fol. 7—10. Die offenbar schottische Hs., die noch eine Weissagung auf die Besteigung des englischen Thrones durch Jakob VI. enthält, wurde in anglisierter Form, unter dem Titel 'The Whole Prophesie of Scotland', gedruckt von Waldegrave 1603, neugedruckt vom Bannatyne Club 1833. Unser Text beginnt auf S. 6 des Neudrucks ohne Überschrift und Zwischenraum, als wäre er die Fortsetzung einer vorausgehenden schottischen Weissagung, endet aber S. 9 mit deutlichem Absatz. Ich folge der Hs., die Dr. O. Zippel für mich kollationiert hat.

8. Cotton ***R***olls II 23, Pergament, geschrieben bald nach 1450.

9. ***S***[1] = Sloane 2578, Papier, Mitte 16. Jahrhunderts (Ward I 333 f.), auch von Murray beschrieben. Zuerst begegnet hier unser Gedicht fol. 10b, ohne Überschrift, unmittelbar nach einer anderen gereimten Weissagung.

10. S^2 = fol. 95b—96b derselben Hs.; geschrieben von anderer Hand; unmittelbar darauf folgt hier eine andere gereimte Weissagung.

11. S^3 = fol. 69a—70b derselben Hs.; wieder von anderer Hand. Am Ende heißt es: Loke for the residue of this p*ro*phese; dann von anderer Hand: as it is noted in the m*er*gent, was vermutlich auf die heraldischen Register in dieser großen Sammelhandschrift von Prophezeiungen verweist.

12. S^4 = Sloane 4031, fol. 189b—190, auf einem zu großen, nachträglich eingelegten Pergamentblatt. Hand des späteren 15. Jahrhunderts. Am Schluß unsers Textes steht: William Saunder, der Name eines späteren Besitzers der Hs. Die Haupths., bis fol. 187b, enthält Lydgates 'Falls of Princes'. Die Zwischenseiten 188 und 189a sind leer.

13. *V*espasian E. VIII der Cotton-Sammlung, Papier, 16. Jahrhundert; vgl. WARD, I 337f. Unser Text beginnt fol. 20a, als wäre er eine unmittelbare Fortsetzung einer anderen Prophezeiung, und endet 21a mit 'Explicit prophetia Merling'. Das Vorausgehende und das Folgende wie in Hs. P.

Ein größeres Fragment begegnet noch in der Hs. Arch. Seld. B. 8, 3338, 8, Bodleian Library, Oxford. Papier, zweite Hälfte des 16. Jahrhunderts, mit lauter Weissagungen. Da heißt es fol. 6b nach dem 'Finis' einer Weissagung aus der Zeit Maria der Katholischen:

Another.

He[1] that was deade *and* buryet in syght — 61
  Should Ryse agayne *and* lyve in lande — 62
thorough the co*m*forte of a yong*e* Knyght*e* — 63
  That fortune chose to her husbande — 64
The w*hi*ch shall turne hym to a Ryght — 65
  That fortune chose to her a farre — 66
In Surrey shalbe sene a wonderfull syght*e* — 67
  In the Cytye shall mayly[2] of Caone L. dayes Journey — 68
from Jerusalem the holy Crosse wynne shall he — 69
The Sonne shal wine the beame — 70
That at Sandford wanne the degre — 71
Fortune hath grawnted hym the vyctorye — 72
Frome thatt*e* he armes bare — 73
For any treason or tragedye dysbayed shall hy*m* not hy*n*dre — 74
Tyll kynd of age to him drawe — 75
For euery man ys wormes fee — 76
And he shall Rede in goddes lawe — 77
And in the vale Josaphat beryed bee. — 78

Finis.

Der lateinische Text stammt aus Hs. Vespasian E. VII, Pergament, Zeit Eduards IV., mit lauter lateinischen Weissagungen. Überschrift und Schluß markieren den Text als vollständig. Fol. 129—130; reich an Abkürzungen; vgl. WARD I 324.

Einen Stammbaum aufzustellen wage ich nicht. Der Text ist zu kurz, die Willkür der Schreiber zu groß, die Metrik des Dichters zu lax. Immerhin läßt sich einiges feststellen.

V, eine schottische Hs. (vgl. wictour 73, wale 80), steht P sehr nahe; sie haben eine Menge auffälliger Fehler gemein: 29, 30, 33, 35, 36, 37, 38, 40 (Beverlaw liegt in Yorkshire), 41, 46, 56, 71, 77, 79. Offenbar war schon die Vorlage stark entstellt. Diese enthielt bereits die Veränderung, daß der Mann mit dem Löwen, d. h. der

[1] Die großen Anfangsbuchstaben und die Zeilenabsätze hier wie in der Hs.

[2] Für Marlyng, Merlin? Das Folgende ist verwirrt.

Schotte, in der Entscheidungsschlacht siegen und das gelobte Land erobern werde (71). und auch die ausgeprägt nördliche Schreibung, durch die sich PV auf den ersten Blick auszeichnen. — H² fehlt 71 (lord) mit. Es verrät ebenfalls die Spur eines schottisch denkenden Schreibers, insofern es mit Vorliebe von *owre lion* redet (7, 34, 53). — Auch K fehlt mit PV (wend 21), sowie S⁴ (talis 56). Hiermit ergibt sich eine ziemlich deutliche Gruppe Hss., innerhalb deren PV wieder eine eigene schottische Abzweigung darstellen.

Ferner sind enger verwandt: C und L (2, 7, 8, 18, 37, 52, 56); auch R und S¹ (2 beten), R und S³ (21 bassenettes), B, S¹ und S³ (20 low), B, R, S¹ und S³ gehen zusammen (42 settand, 43 blent), sowie S¹·²·³ (30 brede) und S²·³ (7 lewis, 9 dryve). Es ergeben sich hiermit zwei weitere Familien, von denen CL feststeht, während bei BRS¹·²·³ der Zusammenhang loser ist. Vermutlich ist das ursprüngliche Verhältnis der Hss. vielfach durch Korrekturen durchbrochen worden; in L und S² sind solche noch zahlreich zu sehen. — Daß diese beiden Familien wieder untereinander verwandt waren oder verwandt gemacht wurden, ergibt sich aus gemeinsamen Fehlern von C und BS¹·³ (20 law), L und S³ (56 meddle), L und B (33 tamme).

Selbständig hält sich H¹. Es steht 34 einem Fehler von R sehr nahe (lowe), kann aber dabei auch aus einer Vorstufe von H² geschöpft haben. Obwohl eine ziemlich späte und in mancher Hinsicht nachlässige Hs., hat H¹ inhaltlich wenige Fehler gemacht, und diese regelmäßig auf eigene Hand.

Der lateinische Text ist, wie bereits WARD gesehen hat, nicht Original, sondern Übersetzung, und zwar hatte seine englische Vorlage schon verschiedene starke Fehler, die auf eine wesentlich abweichende Überlieferung deuten. Statt *prese* 20 las der Lateiner in seiner Quelle *preste* (daher presbiter), statt *hurt* 29 etwas wie *high* oder *hight* (daher levatus in altum, vgl. liȝt S¹), statt *same* 35 ziemlich sicher *shame* (verecundiam), statt *braide* 30 vielleicht *raide* (invadet), statt *sight* 71 etwas wie *might* (regnabit), statt *bere* 72 vermutlich *ere* (feretrum). In den Lesarten *galeis* = *helms* 18 und *excelso* = *hyly* 48 stimmt er zu CL. Mehrere Verse (27, 54—6, 65ff.) müssen ihm bereits gefehlt haben. Ein Abschreiber hat dann noch Str. X die Wörter *rubuscetum de brikelia* von *rumpendum* weg vor *clavem* verschoben, was ich im Abdruck stillschweigend bessere.

Bei solchem Zustande der Überlieferung blieb für die Textherstellung nichts übrig, als von Fall zu Fall nach Maßgabe des Zusammenhangs und der Alliteration zu entscheiden, welchen der älteren und minder kompromittierten Hss. zu trauen sei. Keine Hs. bietet den Inhalt so treu, daß man sie dafür durchgängig zugrunde legen möchte. Einen kritischen Text im strengen Sinn des Wortes vermag ich nicht zu bieten, das weiß ich wohl. Manchmal hab' ich sogar das Gefühl, daß, wie bei der Rekonstruktion von Volksballaden, nur die Reimwörter und aus dem Versinnern die wichtigeren Begriffswörter feststehen. Immerhin ergibt sich jedoch aus der Fehlerkritik, daß z. B. die Übereinstimmung von BRS¹·³ betreffs *recorden* 56 oder von LS¹·³ betreffs *wrake* 35 nicht schwer wiegt.

Für die Schreibung waren die Spuren des nördlichen Dialekts, den die Reime für den Dichter erweisen, maßgebend. Sie stehen nicht bloß in den Fassungen PV, sondern auch, freilich nur vorwiegend, in H² und K, vereinzelter in C (has 1 u. ö., crawe 6, qwen 38, 44, qwele 64 u. dgl.). Die übrigen Hss. haben in den Reimwörtern (tane 33, tellis : dwellis 22—24, tellis : mellis 62—64, auch fle 2) den nördlichen Bestand am ehesten gewahrt. Daher habe ich auch im Versinnern *has* und *sall* durchgeführt. Aparte Dialektformen des Nordens in einzelnen Hss., z. B. *es* in C, *beis*, *hes* in PV, habe ich markiert, ohne sie jedoch aufzunehmen. In der Hauptsache war mir H² sprachlich der Durchschnittszeuge, ohne daß ich ihm jedoch in Schreibungen wie *sey* statt *see* oder *buryet* statt *beryed* oder *monne* statt *man* gefolgt wäre. Einheitlicher vorzugehen schien mir bedenklich, weil nur wenige Dialektreime vorliegen, die Hss. teils der Londoner, teils der schottischen Schriftsprache sich zuwenden und das Schwanken des ganzen Sprachgebrauchs in der Zeit und Um-

gebung des Dichters, selbst wenn wir diesen genau wüßten, einer prinzipiellen Regelung widerstrebt.

Unterscheidungszeichen, Wortzusammenhänge und große Anfangsbuchstaben habe natürlich ich geregelt. Rein orthographische Dinge wie: End-*e*; *i* und *y*; *ea*, *ie* und *ei* für *ē*; *-es* und *-is*; *-ed* und *-id*, *-it*; *sh* und *sch* sind in den Varianten absichtlich nicht auf die Goldwage gelegt, weil sonst jede Übersicht geschwunden wäre.

I.

Quen þe cokke in þe northe   has biggid his neste
And buskid his bryddis   and bownid him to fle,
Then sall Fortune, his frend,   þe yatis up kest,
And Ryght sall have   his fre entre.   4

1 Quen H^2V, Qwhen *K*, Whan LS^4, When *d. übr.*, *u. ö.*   þe a cock *B*   in⟩ of $S^{1,2,3}$ has *C*, hes *PV*, *f.* H^2K, hath *d. übr.*, *u. ö.*   bigit *PV*, byggis H^2, byldyd BH^1, bylde RS^{2-4} *u. mit* e *über* y *C*, buylded *L*, buylde S^1, halows *K*   neaste S^1 2 A.⟩ *f. PV*   buskit *PV u. ö.*, busked S^{1-4}, buskis H^2K, buskith *R*, gedyrde *CB*, gadered *L*   burdis *V*, byrdis $BCH^1KLPS^{1,2}$ bownis H^2, bunnis *K*, boundeth S^4, bondis H^1, bowed S^2, busked *L*, buskyth *C*, betenys *R*, beaten S^1, begynith *B*   hem RS^4, thaym H^2, them S^{1-3}, *f. BK*   flye $H^2S^{1,2}$ 3 Than CH^1KLPV sall *PV*, will H^2, shall (*nach* fr. *L*) *d. übr.*, *u. ö.*   dame Fortowne H^1, Fortunes S^4 to hys *C*, hir *B*, *f.* S^4 freind *V*, friend *P*, frindis *B*, frendis PH^1 yetis *PV*, gatis $H^1BCLPS^{2,3}$ kest H^2, caste *d. übr.*   4 And than *L*   R. sall *PV*, let R. H^2, shall he *L*, R. shall *d. übr.*   haf H^2, haif *P*   his⟩ *f. B*, than *C*   frie *V*, true (*darüber* fre S^3) S^{1-3} entrie *V*.

Prophecia aquile mirabiliter dudum loquentis et prophetantis super muros civitatis Wyntoniensis. I. Quando gallus boree volare intendens nidificabit pullos preparando ad volatum, tunc fortuna amicabiliter suas aperiente ianuas, equitas liberum suum habebit.

II.

Then sall þe mone ryse   in þe northwest
In a clowde as blac   as þe bill of a crawe.
Then sall a lyon be lowsid,   þe baldist and best,
þat ever was in Britayne   syn Arthuris dawis.   8

5 Than $CLPS^4V$ *u. ö.*, *f.* H^1 s. *nach* m. $H^{1,2}KS^{1-3}$ r. *nach* Then *PV*, arryse *L*   Sowthwest *C*   ane *PV u. ö.*   clud *PV*, lande *B*   1. as⟩ als *KPV*, *f.* H^1, so *L*   a byll *B*   crawe *CKPV*, crowe *d. übr.*   7 Th. *f.* S^4 s. *nach* lyon H^2S^4, *f. PV*   a⟩ owre H^2, the $BCKLRS^{1-3}$ beis l. *V und vor* a *P*, be lossyd BS^3, be lousse *K*, be lewis S^2, be lewse S^1, be lorde *C*, is lorde *L*, be noyset H^2, louse *R*   baldest *KPV*, boldis *B*, bowldest *C*, boldest *d. übr.*   a. þe b. $CH^1PRS^{1,2,4}$, is of all beastis *B*   8 e. *f.* $BCPRS^{1-3}V$ was *nach* B. S^3, is *B*, w. borne *PV*, w. born *nach* B. RS^1 Bryttane *B*, Bretaine S^4, Breten S^3, Bretann H^2, Bretane *PV*, Brattane *K*   syth *CL*, sythen $H^1LS^{1,3,4}$, sithins S^2, sen *V*, sen in *K*   Arturs S^2, Artowrs H^1, Arthers *R*, Arthure CH^2L, Arthor *B*   dayis $H^2KPS^{1-4}V$, day H^1R, dyede I trowe *CL*, was knowyn *B*.

II. Luna nempe tunc apud boream occidentalem in nube more rostri cornicis nigra quiescente leo a tempore gloriosi Arthuri audacissimus et ferocissimus solvetur.

III.

A dredfull dragon sall dresse him from his denne
To helpe þe lyon with all his myght.
A bull and a bastarde, with speris to spende,
Sall abyde, with þe bore to rekin his ryght. 12

9 Then a H^2PV, And a *R* dragoune *K* s. *vor* a *PV* dreis *V*, drysse *C*, dryve $S^{1,3}$, drawe *R* him ⟩ f. H^2LV fro RS^1, of *V*, owt of H^2S^2 dyne *B* 10 For to H^2V hilpe *B* a. his hoole m. *CL*, a. h. mekill m. *V*, his mekle m. *P* 11 The bore *darüber* bull S^2 a. a ⟩ with his *B* basterde S^3, bustard S^4 w. ⟩ *f.* $H^{1,2}KPV$ speires *V*, speares BS^{1-3}, spurris *P* to sp. ⟩ shall sp. H^2PV, to spenn *R*, unspente S^4 12 Shall byd BS^4, Abydyng H^2, Than schal aryese *korrigiert zu* abyde H^1, To a. *PV* w. ane *V*, þe *B* boare *B*, bere H^1K, beir *PV*, beare *darüber* bore S^2 and rekyn *K*, to riken *R*, to rackne *P*, to rakin *V*, to recover CLS^2, to do rethire for H^2, to reull *B* h. ⟩ þe H^2RS^1, a *B* rights *P*.

III. Cui omn*ibus* virib*us* adopituland*us* metuendus draco continuo de sua p*ro*siliet spelunca, et taurus ac bastardus lanceis muniti cu*m* apro sup*er* iure suo racionaturi immorabunt*ur*.

IV.

A libard engendered of a native kynde
With þe sterre of Bedlem sall ryse in þe southe.
Þe mole and þe mermaiden, movyde in mynde,
Cryst that is our creatour has cursede them bi mouth. 16

IV. f. H^2 13 liberd S^1, libbert *KPV*, leoparde CS^3, bebarde *L* deienerit *V*, genderde S^2, shal be gendrid $BRS^{1,3}$ a ⟩ *f.* $BCPS^{1,2,4}V$ natiffe *R*, natives S^1, nativs S^3, natys S^2, naturall *L*, natur *B*, riall H^1 kende *L*, blud *V* 14 þe ⟩ *f.* *B* stare H^1S^1, sterne *KPV*, sters S^2 sterrys *CL*, starris BS^3 of ⟩ to *B* Bedelem *L*, Bedleem *C*, Bethelem PS^3, Behleem H^1, Bathalm *V* sall *KPV*, shall *d. übr., u. ö.* riese *B*, aryse *L* 15 *f.* *PV* molle $H^1LRS^{2,4}$, moell *B*, mowlle *C* meremade S^2, marmayde *L*, marmaydon S^1, mermard H^1, mermarden *R*, marmeden *B* mevyd S^3S^4, mevith *R*, movydde *C*, shalbe movid *B*, have moned *L* in mende *L*, in there hart H^1 16 *f.* *PV* That Criste our $S^{1,3}$, C. þat es *C*, Christe that us S^2, C. þe *B* created S^2, savyour H^1 h. ⟩ *f.* S^4 kurseth S^4 þam *C*, hem RS^4, hym H^1S^2, *f.* KS^1 be *CK* *u. ö.*

IV. Leop*ar*dus utiq*ue* naturali genitura *et* stella de Bethleem cu*m* talpa *et* syrena ore Ch*risti* creatoris maledicta in austro surgent.

V.

Þe egle and þe antelope sall baldly abyde
A brideld horse and a bere with brunis so bright.
At Sandiford forsothe on þe southside
A prowde prynce in a prese lordly sall lyght. 20

17 *f.* *V* An H^2P egyll *KLR*, egull H^2, horse *P* þe ⟩ an H^2P anthelop *LP*, antilope CH^2, antlop S^1, anthlope H^1L s. *nach* b. *P* bouldly *B*, boldly $CH^1LRS^{1,3}$, full boldly H^2, boldly him S^2, *f.* S^4 byde H^2S^3 18 And *K*, With a S^3 bridlyd $BS^{1,3}$, sadilles *K*, *f.* *PV* h. a. þe beare *B*, h. a. a bore *K*, h. a. a bore *darüber* beare S^2, horss and ane caw *V*, beire and ane brok *P* wygh *K* brondes RS^{1-3},

birnis *V*, bernyse KPS^4, helms *CL*, hondis *B* so *f.* BH^1S^{2-4}, full H^2 19 *f.* PS^2 And at *V* Sandefurde *V*, Sandyforth *C*, Sandyfurde *K*, Sondyford *R*, Sondyforth H^2 forsouth H^1, forsuthe *K*, forsuith *V*, forth *L*, *f. B* opon H^2, in *K* sonneside S^1 20 *f.* S^2 prod H^1, pruude *K* prunce *K* in ⟩ *f. B* a prease $S^{1,3}$, þe p. *K*, þe preis *PV*, that prese CS^4, þat preyse H^2, gret prece H^1, *f. B* lordle *V*, full lordly H^2, lordes *L*, lowly *B*, lowe $S^{1,3}$, law *C* s. *vor* lo. *B* alithe H^1, he l. $CRS^{1,3}$, he alyght *L*.

V. Aquila nam*que et* antilupus frenatu*m* equu*m et* ursum in galeis splendidis p*re*stolabunt*ur* apud Sanfordiam. Ex parte austri sup*er*bus p*ri*nceps et p*re*sbiter de equo d*omi*naliter descendet.

VI.

With balde barons in bushment — þe batell sall mete.
Þer sall þe profecy prove — þat Thomas of tellis,
And many a comely knight, — cast under fete,
Þat sall gar wyfis and maydynis to wepe, — þat in boure dwellis. 24

VI *nach* VII H^2 21 W. ⟩ *f.* BH^1 balde *K*, bauld *PV*, boulde *BC*, bolde *d. übr.* barrons *P*, barnes *B*, bernese *K*, baronis bernis *R*, burnys H^2, brayde S^2, squyers H^1 and bushementes *CLV*, and bassenettes $RS^{1,3}$, with busmentes *B*, and horsemen S^2 þat $H^{1,2}RS^2$, to S^1, in *V*, *f. P* batail S^4, busshment $RS^{1,3}$, bushmentes *B* s. ⟩ *nach* mete S^3, to $BCLS^{1,3}$ meke *B*, wend *KPV* 22 þe pruddest prince in all þat prese with bale (*danach* it *von späterer Hand*) has boght H^2 (*vgl.* 20) Þar *CKR*, Than *PV*, ther *nach* pro. *B* s. ⟩ *f. B* the *f. K*, they S^2 profese *B*, profese *später korr. zu* profesy S^1, *f.* S^2 preve RS^3, prufe *V*, proffe *K*, be provydde CH^1L, be tried S^4, be seame *B* Tomas H^1, Thoms $S^{2,3}$, I *B* of ⟩ *f.* $S^{2,3}$ tellith H^1L, telle *B*, dothe tell S^3 23 Be cast in grete care and in mournynge be broght *nach* 24 H^2 (*vgl.* 26) Many S^3, And mony S^4, Mony *KPV*, For ther shall mony *R* a ⟩ *f.* PS^2V c. ⟩ dowty H^1 knightes S^2 sall be c. *KL*, s. be castin *V*, beis castin *P*, be c. *CR* fote $BS^{2,4}$, fute *KPV*, þe foote H^1 24 Schall CS^2, Causyng *L* gar H^2P, *f.* H^1L, make *d. übr.* maydes and wyffes *L*, maydynn wyff *C*, maydens $H^1RS^{1,3}$, medenes *B*, madinis *PV*, maydes S^2, maydene *K*, ladies S^4 to w. ⟩ wepe $S^{1,2}$, murne *P*, to murne *V*, *f.* H^2 whych *L* b. ⟩ boweres *B*, þer bouer H^1, þe bowre *C*, þe borow *L* don dwelles *B*, dwellithe H^1L, dwell H^2S^3.

VI. Ubi audacib*us* viris de rubusceto in bello s*ib*i invice*m* obviantib*us* pleriq*ue* fortes milites dolente*r* sub pedib*us* p*ro*ste*r*nent*ur*; unde n*on*nulle d*omi*ne, m*u*lte uxores *et* virgi*n*es lac*ri*mosum ducent*ur* in lamentu*m*.

VII.

Then sall þe dredfull day of destiny — drive to þe nyght
And many wyfe and mayden — in mornynge be broght.
They sall mete in þe mornynge — by the mone-lyghte;
Bytwyx Seton and the see — sorow sall be wroght. 28

VII *nach* X H^1 25, 26 *nach* 28 *B* Than LS^2, Thus H^1, *f. PV* s. *nach* dest. $H^{1,2}PS^4V$ þe day BRS^1, the dr. S^2, the dolfull CLS^3, þis dretful H^1, dulefull *K* of destene S^3, of destynie S^2, of destany S^4, of destany *V*, destine *C*, desteny $BLPRS^1$, destany *K*, dastonye H^1 dryf H^2, dreve forth H^1, dymme *CL*, draw BS^{2-4} unto $S^{1,2}$ þe ⟩ *f.* $BH^1S^{1,4}$, them S^2 nyghe *B*, *f.* S^2 26 That *V*, And *C*, *f.* KS^2 mony KS^4, make mony H^2, gar *PV*, ma (?) *R*, many *C*, *f.* $S^{2,3}$ a w.

a. m. $H^1 LS^4$, a w. and a m. *darüber* wives and maydens S^3, m. a. w. RS^1, madins and wyfis *PV*, wydowes *B* into S^3, in the *B* shalbe $H^1 K$ 27 *f.* H^1 þar *K*, Ther *CLR*, Then *B*, Than S^4, For thay H^2, Than they *PV* s.⟩ *f.* $S^3 V$ meit *V*, *f. P* on $KPS^{2,4} V$ þe⟩ *f. KR* morowe $RS^{2,4}$, morne *BKPV* in the S^3, with $H^2 K$, with the *CPV* mony full bryght H^2 28 *f.* H^1 Betuix KS^3, Betwixt $PS^{1,2}$, Betwen *BCLR*, Betwem S^3 Seiton S^{1-3}, Setoun *P*, Seitoun *V* sey $H^2 PS^{1-3} V$, sea *B* shall sorowe $CLS^4 V$, this sorowe shal S^2.

VII. In crastino nimir*um* illius lamentabilis diei *con*verse in noctem sup*er*stites sub lum*ine* lunari sibi obviando inter Setona*m* et mare no*n* modicu*m* dolorem *pro*creabu*nt*.

VIII.

The lion sall be hurte and not perished be,
 But he sall braide to þe best, þat him þe woo wroght;
And many a sterne in þat stoure sall fald for þat fre
 And þe proudest in þat pres with bale be broght. 32

VIII *f.* H^2 29 There the *P*, Þair the *V*, Be þan the *K*, And the H^1, Then the $S^{1,3}$ s. *vor* þe S^3, latt *B* be h.⟩ horte *B*, cacch þen and hurte *C*, cacche an hurte $H^1 R$, bake and be hurte *L*, take sore hurte S^2, be lowe and liȝt S^4 and⟩ bot *K*, þer but H^1 nocht *K*, nowth *C* p. shall he be *L*, shende be S^2, persavit *PV* 30 He sall *K*, Than s. he *P*, Þan he *V*, And $S^{1,3}$ brayed *L*, breay *B*, b. hym H^1, brede S^{1-3}, broyde *R* þe⟩ þat *C* h.⟩ *f. B* þe⟩ *f.* $BCLS^{1-4}$ wond H^1, wound KS^4, wondys *C*, wownde hath (wrong *ausgestr.*) *L*, hurt *PV* 31 mony *KPR* $S^4 V$ a⟩ *f. KPV* starne in þ. *V*, streme *B*, *f.* S^2 storme $S^2 V$, schowre H^1 $S^{3,4}$, stound *P*, *f. B* sall⟩ þat S^3 folde $BCH^1 LRS^{1,2}$, felde S^3, falle KS^4 *V* for⟩ frome *CL*, to $H^1 PV$, *f. B* þat *von anderer Hand über d. Zeile* S^2, þe $H^1 V$, his *CL*, *f. B* fred S^4, see S^3 32 Till $S^{1,3}$, When *ausgestr. darüber* Tyll S^2, *f. BLR* pruddeste S^4, prodes *ausgestr.*, boldist H^1 in *f. V* the $BS^{2,3}$ priisse *B*, preis *P* w.⟩ to $H^1 RS^4 V$, in *CL*, that BS^2 bael H^1, baill *PV*, balle *BK*, bales *L* s. be br. $CH^1 LPS^4 V$, forthe be br. S^3, be forthe br. S^1, has it bought *K*, hath hytte bought *R*, hath wroughte BS^2.

VIII. Multis enim viris fortib*us* *et* audacib*us* illo die ibi casuris leo levatus i*n* altu*m*, s*et* no*n* p*er*empt*us*, ipsam invadet bestiam que *tantu*m malu*m* sibi inferet. Quo sup*er*bior illius *pre*ssure mortis discrimen *per*iet.

IX.

Þe fox and þe folmer in handis sall be tane
 And to þe lion be ledde, law till abide.
Both þe picard and þe pye sall suffre þe same,
 And all þe frendis of þe fox sall fall fra thayr pride. 36

33 Then þe $H^2 S^2$ fey fox *PV* folmeere S^1, fulmer S^4, fulmart *P*, fulmerde *CL*, fowmerte *KV*, fyllmere *B*, filmart H^2, fylmerth S^3, filmard *R* in⟩ and a *R* honde *R*, hande $H^2 S^1$, hondes S^4, armes *PV*, als *K* s. be⟩ beis *P*, be *V* takyn $H^1 S^{2,3}$, take RS^1, tamme *BL* 34 *f. B* þe⟩ owre H^2 to be l. *C*, be ladde RS^4, led (leid *V*) *vor* to *PV*, layd full low *vor* to H^2, brouthe H^1 lowe þe lawe H^1, þe law *K*, lawes S^4, lowe *R*, both *CL*, þer H^2 to a. $CLRS^{1-3}$, tabide S^4, to abyed H^1 35 B.⟩ *f. PV* þe pickyrd a. þe p. *B*, þe pupped and þe pye *K*, þe pye and þe pycarde *CL*, the piper (peper *V*) and the pye *PV* sofer *L*, be servet of H^2, be *B* the samyn

P, wrake $LS^{1,3}$ 36 all ⟩ *f.* $S^{2,4}$ freindis (frindes BRS^{1}) of the fox $BPRS^{1}V$, fox frendis H^{2} fall from *L*, f. of H^{2}, f. for $CRS^{2,4}$, f. BS^{1}, fayle H^{1}, lose S^{3}, be fey *PV*   ther $BKLS^{1,3}$, all þer S^{1} *und nachträglich über die Zeile geschr.* S^{2}, here *R*, þem H^{1}, *f. CPRV*   drede *C*, perpeyed H^{1}, maid *PV*.

IX. Et vulpes *cum* fulmardo manu capti ante leonem ducen*tur*, legis iudiciu*m* subituri. Pipardo vero et pica magna*m* incursuris verecundiam, universi nobiliores vulpis amici a sua decident sup*er*bia.

X.

Then sall Troy untrew tremble þat day
For drede of a dede man, quen þay here hym speke.
Þe commyns of Kent sall cast hym þe key,
Þe bushement of Brykkeley-hillis þerwith to breke. 40

X *vor* VII H^{1} 37 Than $H^{1}RS^{4}V$, *f. CL*   s. *nach* u. $CH^{1,2}L$ Tro *K*, þe traytors H^{1} untrue S^{2}, the u. *C*   trembull $H^{2}S^{3}$, tremyll *K*, trumbill *V*, be trobyld *CL*   on þ. H^{2}, in þ. S^{4}, II S^{3}, those S^{1}, for *PV*   dayes LRS^{1}, dread *PV*   38 dreddour *PV*, ferde H^{2} a ⟩ þat H^{2}, the *KPV*, *f.* S^{3} deid *V*, dead *B*   monn H^{2} qwen CH^{2}, quhen *PV*, when *d. übr., u. ö.*   the *B*   heir *PV*, heare BS^{1-3} *u. ö.*, hire S^{4} spelle   39 All þe $H^{2}P$, And þe $BCKLS^{4}$, And all the S^{2} comunes CS^{4}, comoynis *K*, commons *PV*, townes $BH^{2}S^{1-3}$, townis and þe commons *R*   Kynt *K*, þe kith *PV*   chaiste S^{2}, *f. C*   hem *C*, them LS^{2}, up $BRS^{1,3,4}$ the (þer S^{1}) keyis $PRS^{1,4}V$, þe keys in þe way *C*, key *K*, ther lease *B*, awaye S^{2} 40 busment *K*   Brykhyll $KS^{1,2,3}$, Brykhull RS^{4}, k. Brichell *B*, Barkyng, *darüber* Brendehill *L*, Berking *C*, Barkwayhillis H^{1}, Beverlaw *P*, Boverlaw *V*   thairwith *P*, therfor *B*, away H^{2} for to $H^{1}S^{1}$, shall *CKLPR*, s(h)all þay $H^{2}V$.

X. Pre timore *pro*fecto vocis viri mortui tu*n*c audiende illa die infidelis Troia tota t*re*mebit. Cui co*mmune*s Cancie clave*m* porrigent ad rumpendu*m* rubusceto*m* de Brikelia.

XI.

Quen wormis and wedis are wasted and away wed
And ilk a sede in his sesoun kindely sett,
And all Right has his rewle and Falshed fled,
We sall have plente of pese, quen law has na lett. 44

XI—XIV *nach* XVI H^{2} 41 Where *L*, Were *C*   all vermyns a. w. H^{2}, al wedis a. vermyn H^{1}, vermene (*darüber* men) a. wedys (*darüber* woodes) *L*, weirmen and weddis *V*, weirmen and woddes *P*, wenoum a. wedis *K*, wermyne wedys *C*   are ⟩ is H^{2}, ben S^{4}, be $BS^{2,3}$, *f. C*   westyde and *C*, w. $H^{2}L$, *f.* $H^{1}S^{4}V$ all way *V*, a. *vor* are (is, ben) $H^{1,2}S^{4}$, *am Ende* S^{2} wede, *darüber* lede *L*, weded S^{4}, wedide H^{1}, lede *K*, wend S^{2}, wente $BPVRS^{1,3}$, *f.* H^{2} 42 ike a S^{3}, ilk *V*, ych a *C*, everylk *K*, every $BH^{2}LPS^{1,2}$ side $S^{3}V$, segg RS^{1}, thing S^{2} h. ⟩ þe *V*, *f.* $BLRS^{1,3}$ kendely *L*, in his kynde *nach* s. H^{2}, *f. B*   beis sett *PV*, is set $H^{1,2}$, settand S^{1}, syttande S^{3}, set and song *R*, is sett and sowyne *B*   43 Then $H^{2}S^{2}$ all ⟩ ilk *K*, *f.* $BCH^{2}S^{3}$ *PV*   r. ⟩ trewth H^{2} hathe $RS^{1,3,4}$, have H^{1}, shall have S^{2}, shall H^{2}, *f. CLPV*   h. ruel H^{1}, h. rewyll *K*, rowle S^{4}, h. ruler S^{2}, in r. *CL*, weil reulit *PV*, his rome S^{3}, ryse H^{2}, his resson *B*   falset *P*, fals all *V*, falsnes $H^{1}R$, all falsenes S^{3}, in seasons S^{1} beis f. *PV*, is flede LS^{4}, fledd for aye S^{2}, is blente *BR*, blent (*darüber* shent S^{3}) $S^{1,3}$, owt drevyd H^{1}, shall be chasted H^{2} 44 Þeñ rht owre gentill Justise all wrongis sall

amend H^2, *f.* $BRS^{1,2}$ Than s. we h. H^1S^4, Than s. be PV, And every man h. S^2 plenty of peace H^1PV, plenty and pese CL, peese S^4, *f.* S^2 q.⟩ *f.* S^2 lawis P has CK, hes PV, hath H^1LS^4, *u. ö.*, and for S^2 no H^1PS^4V, none S^3, not L.

XI. Hiis deni*que* vermibus herbis*que* noc*ivis* vastatis ac lege nullate*nus* impedita *omni*modo*que* se*mine* suo temp*ore* naturali*ter* sato, —

XII.

All grace and godnes	sall growe us amonge,
And ilk a fruyt have foysoun	by land and by see.
The spouse of Crist	with jocund songe
Sall thanke god þarof	in trinite. 48

45 *nach* 48 PV Then H^2, Then all S^3, And all PV, Then shall all S^2, Then shall B a. gudness CH^1KPV, *f.* B s. *vor* gr. B g.⟩ dwell H^2 emong $CS^{1,2}$, amang V 46 *f.* $BRS^{1,3}$, *vor* 49 PV In H^2, And S^2 everylk K, ilk *ohne* a V, ych C, every $H^{1,2}LP$, all S^2 frute $CLPS^4V$, freytt K, place H^2, thinge S^2 sall h. KPV, yelde his H^1, *f.* H^2 his fusyon L, futioun PV, his season S^2, plenty H^2, his sede H^1 be CKL lond $H^{1,2}S^4$, sand V a.⟩ *f.* V sey H^2PV, sea S^4 47 *f.* $BRS^{1,3}$ And the H^1, Than the L, Then shall the S^2 spowshade H^2, s. than C C.⟩ god shall sing PV jocand H^2, jocounde K, jokynge S^4, full j. S^2, joyfull CL, a joyfull P, ane joys V sang KV 48 *f.* BRS^3, Alle grace and goodnesse then with us shulle be S^4 S.⟩ *f.* KS^2V thank yelde to g. H^1, Thank we g. K, Thankand g. PV, Thank almightie g. S^2, kepte in his kynde H^2 þerof V, þairof P, hyly CL, *f.* $H^{1,2}S^2$ that es in CL, yn hyeth H^1, and the P, the blessed S^2, thurgh helpe of the H^2, *f.* V.

XII. *omnis* gra*cia* et bonitas recrescent at*que* fructus et fertilitas *per* terra*m et* mare exuberanter habu*n*dabunt. Unde sponsa J*esu* Ch*risti* cu*m* iocundissimo cantu deo excelso spe*ci*ali*ter* regraciabit*ur*.

XIII.

The sonne and þe mone	sall shyne full bryght,
Þat many a day	full derke has ben,
And kepe þar cours	both day and night
With moo myrthis	Þan man can mene. 52

XIII *nach* XX H^1 49 Then the H^2KPS^2V mowne H^2 f.⟩ *f.* P 50 mony H^2KPRS^4V, *f.* H^1 a longe d. S^4, longe d. H^2KS^4, d. PV, daies afour P, longe before H^1 f.⟩ *f.* $PS^{2,3}V$ darke BH^1PS^{1-3}, dyrke CKV, drake L h. H^2K, hes PV, have C, hath *d. übr.* beyne KS^3, bee H^1, b. sene L 51 k.⟩ *f.* H^1 thair PV, ther $BRS^{1,3}$, the H^1L, her C, his H^2S^4 cowrses R bath *nur* V, by kinde bouth H^2, kindly be CL, by R dayes R a. be n. CR 52 mow H^2, mair PV, more H^1 myrth BPV, m. *vor* mow B, myrthes *vor* mo(w) H^2RS^{1-3}, myrthes and melody CL then BH^2KS^{1-3}, nor P men K, any monn $H^2S^{1,3}$, ony m. R, eny tonge S^4, J B may $CKPV$, may of C meyne CH^2K, meane BS^{1-3} *u. ö.*, thynge or m. H^1.

XIII. Et tu*nc* sol et luna, que longo temp*ore* tenebrosi fuerant, splendide fulgebu*nt*, die noctu*que* suos cursus in *omni* exultac*ione* et leticia observando.

XIV.

Then þe lyon and þe lyonesse sall reyne in pese:
Thus Bridlyntons and Bedys bookis and Banaster tellis,
Thomas and Merlin þe same, withouten lese,
And many moo þat with mervels mellis. 56

53 *f. PV* Than *vor* in H^1LS^4, *f.* BCS^2 owre lyonn H^2 a.⟩ with H^1KS^4 þe lionasse *R*, owre l. H^2, the lyonisses efter þat *K* r.⟩ leve S^4 yn þer peace H^1, *f. K* 54 This $H^1L^1RS^{2,4}$, As *PV* Brittlyntones *B*, Berlingtounes *PV*, Brydlyngton CH^1LR, Brylynton H^2, Bretlington *K*, Burlington S^2 a. B. CH^1, a. body H^2, Bede *LR*, Biddes *nach* bokes S^4, *f. d. übr.* bukis *KPV*, bowkis *C*, booke BH^1, in his boke S^2, b. *vor* t. H^2, in þeir bokes *vor* t. *L* Banister *P*, Banastre H^2, Banstre *K*, Banasstour *L*, Banisteres *B*, Bansterz $S^{1,3}$, Banastris S^4V, and Banster also *nach* t. S^2 tell H^2, tellyth *BL*, þei tellen H^1, do tell S^3, us tellis *PV*, dothe us tell S^2, talis S^4 55 Th. a.⟩ The triere H^2, With *L*, *f.* $CH^1KPS^{2,4}V$ (vgl. 56) Merling *PV*, Merlyon $KRS^{3,4}$, Marlyn *B*, Marlyon S^2, *f.* H^2 (vgl. 56) þe s.⟩ of wysdame H^2, also *nach* Banster 54 S^2, *f.* $CH^1KLPS^{1,4}V$ w. any l. H^2, *nach* Banster also 54 S^2, *f.* $CH^1KLPS^{1,4}$ 56 A. mony moo (ma *V*) KS^4V, A. m. mow (more *P*) H^2P, Thus they accorde and other S^3, Þis þei recorden and oþer S^1, There recorde and other moe *B*, They recorden and other *R* þ.⟩ *f.* H^1S^2 w. mervill m. H^2, w. m. m. and also (a. *f. V*) Thomas Rymour in his tailis tellis *PV*, w. prophecy m. RS^1, w. prophecyes meddell S^3, of prophese tellys *B*, mervaillis reherceth and one of Swyntonvalais, Thomas, with alle his talis S^4, witnessith thes mervaylls H^1, mene of may mene and þe expositoris Wigythtoune and Thomas wyth tall tell *K*, thys dos (he *ausgestr.*) reherse þis Cowper off Westwalys and Thomas with þis mellys *C*, thus do reherse the Cowper of Westwallys and Thomas wyche with this thinge medelythe *L*, marvelles tell ℭ When every man sayd it wolde be warr Arseldon then prophesied he and sayd in Englande it shulde not dur *usw. in Prosa: Ende von* S^2.

XIV. Leo deinde cu*m* suis leonellis i*n* tranquilitate et quiete multo tem-po*re* vivent.

XV.

Þey say, þe Saxons sall chese þam a lorde,
Þat sall rule þam rightfully and bring þam under.
A ded man sall come and make þam accorde,
And þis is a ferly and a gret wonder. 60

XV *nach* X H^2, *f.* S^2 57 Þ. s. þat *L*, Þ. seid þat S^4, Sayne howe *C*, Sone at *K*, Þen $BH^2PRS^{1,3}$ þe⟩ owre H^2, *f.* $PRS^{3,4}$ Sexwnis *V* s.⟩ *vor* þe $BRS^{1,3}$, shulle S^4 chose $H^{1,2}$, chuse $S^{1,3}$, chues *B* þame *CKPV*, thayme H^2R, hem S^4, them *d. übr. u. ö.* a newe l. *C* 58 þe quyche s. H^2, Which s. *L*, And $KS^{1,3}$ r. þ. righly a. S^1, in short tyme *CL*, full sone *K*, *f.* $H^{1,2}PS^4V$ b. hem *R*, kepe them $S^{1,3}$, them full sore bryng *L*, helpe to bringe S^4, make thame greitly (g. *f. V*) *PV*, halde H^2 all u. H^1K, all oþer parties u. H^2, to fall u. *PV*, moche bale S^4 59 And a d. m. H^1, The d. m. *PV*, And he þat is d. H^2 c. a.⟩ riese a. BH^2PV, *f.* $H^1KRS^{1,3,4}$ hem CH^2S^4, betwin them S^3, betwixt them S^1, bytwene hem *R*, *f. K* in accord *V* 60 And þat $H^{1,2}K$, This $S^{1,3}$, When þat (þ. *f. L*) þay here hyme speke itt *CL*, Whiche selcouth to se S^4 beis *PV*, schall be *CKL*, will be H^2 a f. a. a greate w. S^1, verily ryght a. g. w. *B*, mekle wounder and flyght *P*, under under kithit *V*, full mekyll wonder *K*, moche wounder S^4, myche g. w. H^1, g. wondyr *CL*, senn and full g. wondyr H^2.

XV. Ante hor*um* eventu*m* Saxones eis d*omin*um eligent, q*ui* multis dieb*us* ipsos subiugabit, quib*us* mortu*us* p*re*bebit remedium. Unde maximu*m* miru*m* orietu*r*.

XVI.

He þat is dede and berid in sight
Sall ryse ageyn and lyve in land,
In comfortinge of a yong knight,
Þat Fortune has chosin to be hire husband. 64

XVI *vor* XI H^2, *f.* S^2 61 That he þat *CLPV*, For he þ. H^1, That mone þ. H^2 is⟩ *vor* yn H^1, es *C*, was *BLP*   d. a. buried $BLPRS^{1,3,4}$, d. a. bureit *V*, d. a. byriet H^2, b. a. d. H^1 in seyght *B*, in faith *V*   62 agen H^1, agane *V*, ayane *K*, aʒaine *C*, *f. B*   a.⟩ to *C*   lyfe H^2, leve PS^4, leif *V*, lyff *K*, lyffe her *C*, leve here *L*, dwell S^3 londe $CH^{1,2}LRS^{1,4}$, the l. *BP*   63 Through the *B*   comfort PS^4V, comforth H^1, strength and in comforth *L*, strenght and comforthʒ *C*, consell *B*   an *PV*, þat H^2 young *BPV*, monne and þe H^2 64 That *darüber* Whom S^3 Fortoune *KV*, dame F. $S^{3,4}$, dame Forten H^1 chose *BK*   to be⟩ to $BH^{1,2}S^{1,3}$, unto *C*, tille S^4 husbond $H^{1,2}LS^{1,4}$, hosbonde *B*, howsbonde *CR*.

XVI. *Quidam* mortu*us* et sepultus resurget iteru*m*q*ue* in terra regnabit in spe*ci*ale iuve*n*is militis *con*fortamen, que*m* fortuna in dilectissimu*m* elegit sponsum.

XVII.

Þe quele sall turne to him full right
Þat Fortune has chosin to be hire fere;
In Surrey sall be shewid a wonderful sight,
In Babylon to bring many man on bere. 68

XVII *f.* S^2 65 So the S^3 qwele *C*, quell H^2, qheill *PV*, whelle *K*, which *B*, whele *d. übr.*   s. be turnydde *CL*, reull *B*   to h. *vor* s. S^4, with h. H^2, h. *B*   f.⟩ a *B*   66 Whome *L*   Fortoun *V*, dame F. H^4, dame Forten H^1 chose *B*   to be⟩ to BH^1S^1, unto *C*, till H^2 hire hosbonde *B*   67 *f. V*   And in H^1 Surry *CK*, Surre H^1, Babylone H^2 s. be senne H^2, s. be seane *B*, he s. shew KS^3, s. he schaw *P*   a wonders s. S^1, a marrvelous s. *B*, a s. H^2KS^4, an s. *P*, yn sithe H^1 68 *f. V*   In Babilony *C*, And yn B. H^1K, Wich in B. *L*, Þat in Surry H^2, In the cite (cytie S^3) of B. $RS^{1,3}$, in the sette of brigendere *B*   to⟩ *f.* BH^1KPS^4, shall H^2L, he *C*   berynge *vor* on S^4, *f. B*   mony H^2KPS^4, *f.* $RS^{1,3}$ monne H^2, men $S^{1,3}$, a on *B*, a won *L*, one CH^1KS^4, ane bairne *P*, hem *R*   on beir *P*, in bere *L*, to bere $CH^2S^{1,3}$, b. H^1, shalbe *B*.

XVII. Q*ui* suo adminic*u*lo in Syria honorifice regnabit et in Babylonia*m* no*n* paucos humanite*r* ducet ad feretru*m*.

XVIII.

Fyften days jornay from Jerusalem
Þe haly crosse wonne sall be;
Þe same bore sall bere þe beme
Þat at Sandiford wan þe gre. 72

XVIII f. S^2 69 Fyftyne *K*, XX S^3, Fyfti *B*   day BCH^2V, myle *P*   journey LS^1, shurney *B*, *f.* H^1PS^4V fro KS^4, fra *V*, byʒonde H^2 Hierusalem H^1 70 Then the *L*, Þan þe *C*   haly *KRV*, holy *d. übr.*   wonenne H^2, wynn $BKPS^4PV$, *f. R*   be⟩ he $BKPS^4V$ 71 And þe *CL*   samin *V*   bere H^1,

berne *C*, barne *L*, lorde *H²PV*, *f. B* s.⟩ þat *H¹PS⁴V* bare *H¹*, beires *PV*, bereth *S⁴*, gete *H²*, wyne *BRS¹·³* beme⟩ lyoune *PV* 72 *hier endet K* The which *L*, Þ. sum tyme *C*, *f. PRS⁴V* Sandeford *S⁴*, Sandfurde *P*, Sandefurde *V*, Sandyforth *CL*, Sondyforth *H²* whan *H¹*, hadde wonne *C*, wynneth *S⁴*, *f. R* that *RS³*, *f. S¹* degre *BLRS¹·⁴* . *Ende von S³*.

XVIII. Atq*ue* quindecim dietis a Jherusalem s*anct*am crucem de manib*us* inimicoru*m* viriliter optinebit. Hic ip*se* erit q*ui* victoria*m* apud Sanfordiam, ut p*re*fert*ur*, habebit.

XIX.

Fortune has grauntid him þe victory
From þe first time þat he armes gan bere;
For any tresoun or trechery
Desteny sall him not dere. 76

XIX *f. KS²·³* 73 For F. *RS¹*, For Criste S⁴, Dame Forten *H¹*, Feithfull F. *L*, Faythfully F. *C* graunte *H²* h.⟩ *f. S¹* þe wictour *V*, viterly *C*, v. *L* 74 Fro *S⁴*, For *H¹*, Syth *L*, Sen *PV*, All *H²* þe fyrst day *C*, the tim *B*, first *PV*, þe quyle *H²*, the most worthest *H¹* þat⟩ *f. RV* he his *H²*, ever *H¹* harms *C* gan *vor* a. *CL*, may *H²*, *f. BPRS¹·⁴V* bare *BV*, bair *P* 75 From S⁴, Þer is *H²* eny *S⁴*, ony *H¹R*, a. maner *L*, a. maner off *C*, nouthere *H²*, withouttin *P*, outin *V* traison *S¹*, tretor *B* or⟩ and *V*, of *B*, or any *C*, ne fals *H²* trechary *L*, traytorye *H¹P*, treatourrie *V* 76 His destonye *H¹*, Ne curst d. *H²*, No dolefull d. *L*, Dolfull destine *C* not him *PV*, never *H²*, h. ons *L*, h. none *S⁴*, nothyng h. *H¹*, h. nowth *C*, have moe *B* deir *PV*, hynder *B*.

XIX. S*ib*i fortuna de suis adv*er*sariis triumphu*m* conti*nu*e h*ab*ituru*m* a tempore q*uo* primo armabit*ur* concessit. Cui nullum infortuniu*m* sup*ra*veniet fatale, multum nocivu*m*;

XX.

Tille þe kynde of age upon him drawe,
For every man on molde is wormis fee;
But he sall ende in Cristis lawe,
And in þe vale of Josaphat beried sall he be. 80

XX *f. KS¹⁻³* 77 Until *H¹*, Quhill *P*, Byfore *H²* that *CL*, *f. BPRS⁴V* kend *V* of⟩ *f. CL* a.⟩ dos *R* unto *CL*, to *BH¹RS⁴V*, till *P* dryve *PV* 78 *f. H¹* As *H²* e.⟩ ilk *V* on m.⟩ *f. BH²RS⁴V* es *C*, is bot *V*, man *P* w. f.⟩ de *P* 79 Then *H²*, And *BS⁴*, Make *L*, *f. C* e. he s. *PV*, an e. he s. *L* holy in *CL*, in the land of *PV* Godes *BCH¹RS⁴*, Christ *PV* l.⟩ *f. PV* 80 þe vaell of *H¹*, the vaill of *P*, þe wale of *V*, *f. H²LR* Josophat *H¹PV*, Jesephath *H²*, Josephath *R* buried *BLPS⁴*, buryet *H²PV* he s. *R*, s. *BH²*.

XX. usq*ue* in tempus senii, in quo, plenius observata lege Ch*risti*, moriet*ur*, in valle Josophat honorifice sepiliendus. Explicit p*ro*phecia aquile Wynton*iensis*.

Inhaltlich zerfällt das Gedicht in zwei Teile; die ersten zehn Strophen handeln von der Beseitigung eines verhaßten Herrschers durch drei Schlachten, bei Sandiford, zwischen Seton und der See und bei Brickeley; die zweiten zehn von der Wiedereinsetzung des recht-

mäßigen Herrschers, der den Beginn einer Glücksperiode für England herbeiführen, das Heilige Kreuz und Babylon gewinnen und im Tale Josaphat sein Grab finden werde. Diese einfache Geschichte wird aber in rätselartige Form gebracht, indem die beiden Parteien nicht genannt, sondern durch Umschreibung markiert werden. Der verhaßte Herrscher erscheint als Maulwurf und Sirene (V. 15), als Fuchs und Iltis (33, 36), der rechtmäßige als toter Mann, vor aller Augen begraben und in wunderbarer Weise wieder auferstanden (38, 59 ff.), und als Eber (bore 12, 71), ein wegen seiner Hauer sehr respektiertes Wappentier. Als Helfer des rechtmäßigen Herrschers werden uns vorgeführt: der Hahn im Norden, der Hauptführer der Umwälzung, ein junger Ritter und Liebling der Fortuna, den der neue König reichlich belohnen wird (1 ff., 63 f.); ferner der Mond — in einer Wolke soll er aufgehen 'schwarz wie der Schnabel einer Krähe', wobei man an die altgermanischen Schlachtenvögel denken mag, die noch lange in Schlachtenballaden fortlebten (5 f.): ein Löwe, und zwar der kühnste und beste in Britannien — obwohl verwundet, soll er sich mit dem Verwunder verbünden und nach dem Siege des neuen Herrschers glücklich weiter regieren (7 f., 25 f., 49); endlich ein Drache (9), der sich aus seiner Höhle wälzt. Dagegen sollen der Stier und ein Falke (bastard, 11) bei dem Maulwurf bleiben[1], auch Elstern (picard and pie 35), die der Strafe dafür nicht entgehen sollen. Von anderen Tieren, Leopard, Adler, Antilope, Roß und Bär, wird die Parteinahme nicht deutlich gemacht (13, 17 f.). Hiermit war genügend künstliche Dunkelheit erreicht, wie sie zum Prophetenstil gehörte.

Für die Lösung der Rätsel genügt es nicht, die Tiere heraldisch zu fassen und in den Wappenbüchern nach ihren Trägern zu spüren. Der Hahn z. B. begegnet in Fairbairns 'Book of Crests' [4]1905 in nicht weniger als 22 verschiedenen Gestalten bei Dutzenden von Familien, von denen aber kein Glied auch nur entfernt an die hervorragende Rolle heranreicht, die der Hahn in unserem Gedicht spielt. Anderseits sucht man da vergebens nach Wappen mit einem Maulwurf oder Iltis. Heraldische Poesie gibt es in England reichlich seit Mitte des 14. Jahrhunderts, und vielfach deckt sich ihre Ausdrucksweise unleugbar mit der der politischen Propheten: aber in manchen Punkten, und zwar gerade wenn es sich um Herrscher handelt, steht

[1] Daß er bleiben solle, *with þe bore to rekin his ryght*, heißt wohl: 'um mit dem Eber Prozeß zu führen'. Gütiger Mitteilung von Prof. F. Liebermann danke ich den Hinweis auf eine Urkunde von 907 (Kemble 328 = Thorpe, Dipl. 169 = Earle, Landcharters 163 = Gray Birch 591), wo es heißt *riht race wid* in der Bedeutung *jus exponerem (explicarem) contra*.

die Prophetensprache auf einem älteren Standpunkt, verwendet die Tiere frei nach ihren Eigenschaften und muß für sich erforscht werden.

Ein anderes, vielversprechendes Mittel der Deutung findet sich in den Registern zu den politischen Weissagungen, wie man sie schon im 16. Jahrhundert wiederholt anlegte, um das Wirrsal zu entziffern. Solche Register stehen z. B. in den Sammelhandschriften Sloane 2578, fol. 112 ff., und Arch. Seld., B. 8, 3338, 8 (alte Signatur), fol. 1 ff. Man darf nie versäumen, sie nachzuschlagen, muß sie aber mit größter Vorsicht benutzen: denn sowohl der Wappengebrauch als die Prophetensprache war im Laufe der Jahrzehnte vielen Schwankungen unterworfen, und die Registermacher verfügten nur über ein spätes, oft lückenhaftes Wissen. So heißt es in Hs. Sloane 2578, fol. 115b: *Cock—Fraunce: Cock of Bryteine—he þat shall wynne the holy crosse*; der Mann wußte also vom gallischen Hahn und von unserer Weissagung, ohne aber letztere noch zu verstehen. In der genannten Hs. Arch. Seld. ist fol. 1b zu lesen: *The Cock of the North—Tunstall*, und in der Tat führte diese weitverzweigte nordenglische Familie den Hahn im Wappen; doch paßt der Inhalt unserer Weissagung auf keines ihrer Mitglieder. Wir müssen tiefer graben und mehr wissen als jene Registerschreiber.

Als Ausgangspunkt haben wir immer die 'Prophetiae Merlini' bei Galfried von Monmouth zu wählen. Ihre Technik wirkte vorbildlich auf alle Propheten Englands; insofern hat sie ein tüchtiges Stück keltischen Einflusses auf die englische Literatur vermittelt. Da finden wir zunächst den Drachen mit seinen *cavernae* — er steht für Wales. Mehrmals begegnet *aper* als Bezeichnung für einen erfolgreichen König; unter einem *aper bellicosus* soll das goldene Zeitalter anbrechen; selbst die Araber werden vor ihm sich fürchten. Auch daß tote Könige in London wieder aufstehen werden, ist da bereits verkündigt: *sepulti reges in urbe Londoniarum propalabuntur* (San Marte S. 96).

Auf Galfrieds Schultern steht der anonyme Verfasser einer Weissagung, die einem angeblichen Klosterprior John of Bridlington zugeschrieben ist[1], tatsächlich aber von einem Bediensteten des Humphrey

[1] In der Hs. Vesp. E. VII auf dem vorletzten Blatte (134b) stehen folgende lateinische Verse in einer Hand des 16. Jahrhunderts:

> Expliciunt v*er*sus q*uo*s scr*i*psit scr*i*ba Robertus,
> Quiq*ue* p*r*ior quart*us*[2] fuit e*t* sub humo m*odo* m*er*sus
> Infra claustra iacens de Bridlington ubi rexit.
> No*n* e*st* ipse tacens q*uantu*mvis cu*m* patrib*us* exit.
> Doctor clarus erat, scr*i*ptis indulcerat iste,
> Quas planas fec*er*at. Nu*n*c esto salus sua, Ch*rist*e.

Auch Wylie, History of England under Henry IV., III 334, hat Literatur über ihn gesammelt.

[2] *Quartus* scheint späteres Einschiebsel.

de Bohun Grafen von Hereford um 1370 gemacht wurde, um den Schwarzen Prinzen gegen den unpopulären Herzog von Lancaster auszuspielen (ed. Th. Wright, Polit. Poems and Songs. I, 1859, S. XXVIII ff. und 123 ff.). Hier erklingt zum ersten Male das Lob des Hahns, d. h. des Schwarzen Prinzen: er wird *magnus* und *justus* sein; unter ihm wird es besondere Fruchtbarkeit der Erde geben; er wird im Neste des Nordens seine Vögel sammeln und zu Eroberungen auf den Kontinent führen. In Anlehnung an einen Ausspruch des Galfried *aquila . . . nidificatione gaudebit* (San Marte S. 95) heißt es da:

> Tempore brumali gallus nido boreali
> Pullos unabit, et se volitare parabit (S. 204).

Diese Stelle hat offenbar der Dichter unserer Weissagung, der ja Bridlington direkt zitiert (54), als Quelle für seinen Anfang benutzt. Aber der Schwarze Prinz starb 1376, ohne zur Herrschaft gelangt zu sein: die Voraussage des Pseudo-Bridlington blieb unerfüllt: unser Prophet hat ihr eine andere Deutung gegeben.

Im Jahre 1399 soll Richard II., als sein Thron bereits schwankte, eine Flasche mit Öl, einen metallenen Adler und eine lateinische Legende endeckt haben, wonach die Mutter Gottes dem hl. Thomas Becket geoffenbart hatte, die künftigen guten Könige Englands würden mit diesem Öl gesalbt und kraft dieses Adlers immer siegreich werden: *et erit magnus inter reges, et aedificabit multas ecclesias in Terra Sancta, et fugabit omnes paganos a Babylonia, ubi plures ecclesias aedificabit.* Fortan habe Richard diesen Adler immer bei sich geführt (Eulogium historiarum ed. F. I. Haydon III, 1863, S. 380). Die Legende ist in mehreren Hss. erhalten (z. B. Ward I, 301). Noch in demselben Jahre 1399 ließ sich Heinrich IV. als Erster mit diesem Öl bei der Krönung salben. Hiermit erklärt sich die Anspielung in unserer Weissagung auf Babylonien. Bald darauf war der Kaiser Manuel II. 1400 nach England gekommen, um Hilfe gegen die Türken zu erbitten, und hatte wenigstens Geld erhalten, darunter £ 4000 von Heinrich IV., der selbst 1392 Jerusalem besucht hatte; das mag die Kreuzzugshoffnungen im Volke noch vermehrt haben.

Als es zum Feldzug gegen Richard II. und zur Schilderhebung Heinrichs IV. kam, wurde die schon genannte Weissagung des Thomas von Erceldoun in Romanzenform und Balladenstrophen verbreitet, wonach der neue König in mehreren Schlachten siegen sollte, u. a. zwischen Seton und der See und bei Sandiford. Ein Parlament werde er halten, wie noch keines war, alle falschen Gesetze abschaffen, ein großer Eroberer werden und in Jerusalem sterben. Tatsächlich verlief der Feldzug ohne Treffen. Unser Prophet, der nicht umsonst jenen Thomas

zitiert (55), hat diese Motive mit aufgenommen und aus eigener Phantasie eine Schlacht bei Brickeley hinzugefügt, einem Orte in Buckinghamshire, der durch eine weithin sichtbare Kirche ausgezeichnet war.

Gegen Heinrich IV. als Thronräuber wendet sich mit frischem Zorn eine Merlin-Weissagung von den sechs Königen nach Johann-ohne-Land: ursprünglich in lateinischer Sprache abgefaßt, bald aber ins Anglonormannische und ins Englische übersetzt (Ward I, 299f., 309f.). Bei Galfried von Monmouth hatte Merlin von den sechs britischen Königen gehandelt, die auf Wilhelm den Eroberer folgten, mit Hervorhebung Heinrichs I., der 1100 die Prinzessin Mathilde aus dem angelsächsischen Königshause heimführte: '*post ipsos exsurget Germanicus vermis*' (San Marte S. 93). Danach schrieb jetzt ein Gegner Heinrichs IV. über die sechs Könige von Heinrich III. abwärts und nannte sie: Heinrich III. — Lamm von Winchester, Eduard I. — Drache der Barmherzigkeit, Eduard II. — Geis von Carnarvon, Eduard III. — Eber von Windsor, Richard II. — Esel mit Bleifüßen, Heinrich IV. — *talpa ex ore dei maledicta* (wegen einer Hautkrankheit des letztgenannten Königs?). Das erklärt den Ausspruch in unserer Weissagung (16) über den 'Maulwurf verflucht durch den Mund Christi'. — Schließlich verkündet der Sechskönigprophet, England werde jetzt seine eigenen Herrscher verlieren und zwischen dem Drachen (Wales) und dem Löwen (Schottland) geteilt werden: das geht offenbar auf politische Intrigen, die der walisische 'Fürst' Glendower in den Jahren 1401—1403 gegen Heinrich IV. betrieb, unterstützt von unzufriedenen Engländern. Beide Tiere kehren in unserer Weissagung in derselben Bedeutung wieder: Glendower sann auf Eroberung, und was vom schottischen Löwen hier (30) gesagt wird, er werde sich seinem Verwunder anschließen[1], hat der Schottengraf Douglas im Juni 1403 in Wirklichkeit getan: als Gefangener Percys verbündete er sich mit diesem gegen Heinrich IV. Auch lateinische Weissagungen in Prosa waren darüber vorhanden (Webb, Archæologia XX, 257ff., J. H. Wylie, History of England under Henry IV., II, 1894, 375ff.). In einer wird den Londonern als den Helfern Heinrichs IV. gedroht: *Tunc falsitas civium Trojnonontum* (soll heißen *Troinorantum* = London) *totius regni apparebit in obprobrium sempiternum*; eine Parallele dazu steht V. 37 unserer Weissagung. — Wenn unser Prophet unmittelbar darauf die Ergebenheit der Kenter gegen den rechtmäßigen König hervorhebt, so mag dies auf einem Wort Merlins bei Galfried beruhen: *Dignitas Londoniae adornabit Doroberniam* = Canterbury (San Marte S. 93). Galfried hatte

[1] Vorbild für V. 29, der Löwe werde verletzt, aber nicht umgebracht werden, war offenbar die lateinische Bridlington-Weissagung, Distinctio III Kap. VII V. 21: Et leo laedetur, sed laesus non perimetur (Wright I, 198).

zwar etwas ganz anderes gemeint, nämlich die (von Gregor I.) für London bestimmte Metropolitenwürde werde an Canterbury kommen; aber alte Aussprüche neu zu deuten haben politische Propheten immer als ihr erstes Recht beansprucht.

Für Weissagungen, die mündlich umliefen, ist ein Fall lehrreich, der sich 1402 ereignete. Damals glaubten viele, Richard II. sei nicht tot, sondern lebe und werde das Reich wiedergewinnen. Im Minoritenkloster zu Leicester hatten zehn Brüder diese Überzeugung, und ein greiser 'Magister in Theologia', mit ihnen vor Gericht gestellt, erklärte gegenüber dem König: *Ricardus bellabit contra vos,* indem er beifügte: *quod hoc est prophetatum.* Näher befragt, wollte er nur die Bridlington-Prophezeiung in seiner Weise erläutert haben (se exposuisse prophetiam quae dicitur cuiusdam canonici de Bridlington, iuxta imaginationem suam: Eulogium III, 390). Der König nahm die Sache so ernst, daß er ihn samt acht Genossen hängen ließ. In England verstand also damals jedermann die Andeutungen unseres Propheten auf den toten Mann, der wieder aufstehen und sein Land regieren sollte.

Eine Übertragung dieser Prophezeiung in Wirklichkeit, eine Umwälzung mit Waffengewalt zugunsten des angeblich lebenden Richard versuchte Heinrich Percy, genannt Hotspur, im Juli 1403. Percy war 1364 geboren, also noch ein leidlich junger Ritter: das Glück hatte ihm soeben einen glänzenden Sieg über die Schotten gewährt: kraft seines Beinamens konnte er, als Befehlshaber an der Nordgrenze und Sohn des Grafen von Northumberland, wohl der 'Hahn im Norden' heißen. Auf ihn, glaube ich, bezieht sich unsere Weissagung, die nicht umsonst an Bridlington direkt erinnert (54): alles, was Bridlington vom *gallus* erwarten ließ und was die Leute bei dem frühzeitigen Tode des Schwarzen Prinzen noch immer erwarteten, wurde hiermit auf Percy gewendet. Percy selbst behauptete wenigstens zu Anfang seines Feldzugs, Richard II. sei lebendig in seinem Lager zu sehen und solle jetzt wieder auf den Thron gesetzt werden (Wylie I, 357). Zu Helfern hatte er Douglas und viele Schotten (lion), Glendower mit dessen Walisern (dragon) und seinen Vater Northumberland, dessen Haus wegen seines Abzeichens ständig als der Mond bezeichnet wurde (Sloane 114a und Arch. Seld. 1b: *mone* — *Northumberland*). Auf seiten des Königs aber tat sich Ralph Neville, erster Graf von Westmoreland, hervor: zu seinem Wappen stimmt die Anspielung auf Stier und Falke (auch Sloane 116a: *Bull - Westmoreland*). Die übrigen Wappentiere wage ich nicht zu bestimmen: Percy hatte 160 Ritter bei sich, für die unser Prophet vielleicht nur aufs Geratewohl einige Bestien zur Markierung wählte. Der Stern von Bethlehem (14) mag heraldisch sein oder auf einen Kometen gehen, der im Jahre 1402

viel Aufsehen erregte und alsbald mit den Feldzügen Percys in Verbindung gebracht wurde, *designans .. humanum sanguinem effundendum circa partes in quibus apparuit, Walliae, videlicet, et Northumbriae* (J. de Trokelowe, Annales Henrici IV., ed. H. Th. Riley, 1866, S. 338). Was die prophezeiten Schlachten betrifft, ist uns bezeugt, daß man im Heere Percys einer großen Entscheidung *ultra forestam de De-la-mar apud le Sendy-weye* entgegensah (Wylie I, 357); gemeint war offenbar die geweissagte Schlacht bei Sandiford, die nach 'Thomas of Erceldoune' (V. 614) an einer Furt bei drei Eichen stattfinden sollte: bei jenem Unternehmen Percys waren also für eine Weissagung, wie sie vorliegt, sowohl die Verhältnisse als die Stimmung genau vorhanden. Kein anderer König Englands wird je von den Propheten als Maulwurf bezeichnet: das gibt uns festen Boden unter den Füßen. Keine andere Unternehmung gegen Heinrich IV. wurde von Machthabern begonnen, auf die nach der Gepflogenheit der Propheten die Bezeichnung Drache, Löwe, Mond usw. gepaßt hätte. Was endlich das Ausbleiben der geweissagten Siege betrifft, so wird dadurch nur erhärtet, daß wir es mit Stimmungsmacherei vor der Entscheidung zu tun haben und nicht etwa mit nachträglicher Geschichtspoesie.

Wann die Prophezeiung entstand, läßt sich des näheren feststellen. *The moon shall rise in þe northwest* (5) geht deutlich auf den Zug Percys in der ersten Juliwoche von der Nordostgrenze durch Yorkshire und Lancashire nach Chester, wo sein Heer am 9. Juli eintraf. Hier wurde Sammlung gehalten und das Gerücht verbreitet, daß Richard II. lebe (Wylie, I, 356f.). Aber nicht zehn Tage dauerte diese Lage; dann warf Percy die Maske ab, ließ Richard tot sein, erklärte in öffentlicher Proklamation den jungen Earl von March für den rechtmäßigen Thronfolger und zog am 19. oder 20. Juli gegen Shrewsbury, wo er bereits am 21. Juli von Heinrich IV. geschlagen und von unbekannter Hand getötet wurde. Die Entstehungszeit unseres Gedichtes ist hiermit auf die erste Hälfte Juli 1403 beschränkt. Vorher war Percy noch königstreu oder hatte doch vor der Welt die Fiktion der Königstreue so bewahrt, daß Heinrich IV. durch seinen Aufstand sehr überrascht wurde. Nachher hätte ein Gedicht, wie das vorliegende, keinen praktischen Zweck mehr gehabt. Die Zeit erscheint minder knapp bemessen, wenn man den Verfasser in der Nähe der Gegenden sucht, durch die sich Percys Heer bewegte.

Als Verfasser haben wir uns nicht einen Minstrel zu denken, sondern einen frommen Mann, der für Recht und Gnade, Kreuzfahrt und Millennium schwärmte, das Interesse der Kirche im Auge hatte (47) und auch für Percy nur in der Weise Stimmung machte, daß Percy für den rechtmäßigen König kämpfen und sich dann mit dessen Dank

begnügen solle. Die Quellenforschung hat gezeigt, daß er in der Tradition der lateinischen Weissagungen, namentlich des Pseudo-Bridlington, wohl zu Hause war, also ein gut Teil Bildung besaß. Zugleich ergibt sich aus seinem Versmaß eine starke Neigung zu volkstümlichem Wesen: er gebraucht eine Art Balladenstrophe mit sehr viel alliterierendem Schmuck, die der Weissagung des Elfenzwergs *bytwene Wiltenden and Walle* und den populären Kriegsliedern des Lawrence Minot am nächsten kommt. Die Reinheit seiner Reime reicht nicht an die der höfischen Dichter (denne: spende 9, tane: same 33, vielleicht crawe: dawis 6); ein Lieblingsmotiv der Volksballaden — die weinenden Frauen und Mädchen der Gefallenen — gebraucht er mit charakteristischer Wiederholung (23f., 26); die Schlacht bei Mondschein am Morgen (27) erinnert an 'Chevy Chase', I 100. Die Heimat des Dichters haben wir nach Ausweis der Reime nahe dem Norden zu suchen: er hat ags. *a* bewahrt (6) und nur (im kirchlichen Lehnwort lord 57) verdumpft; er bindet ags. *fleogan* mit *entre* (2), freilich auch *keye* mit *day* (39); in der dritten Person Singular und Plural des Präsens gebraucht er *-s* (22/4, 54/6): was zusammen mit *tane* (33) sicher gegen die Südhälfte des Landes spricht. Bemerkenswert ist auch, daß er nach dem Siege nicht bloß den Mond, d. h. das Haus Percy, hell scheinen läßt, sondern zugleich die Sonne (49), die bekanntlich das Emblem von York war.

Was so das Gedicht über die Persönlichkeit des Verfassers erschließen läßt, stimmt auffallend zu dem Wesen eines Eremiten namens Wilhelmus Norham, der in der Fortsetzung des 'Eulogium historiarum' bis 1413 und in den 'Annales Henrici IV.' als ein politischer Prophet beschrieben wird. Er war ein Priester *de partibus borealibus*, der die Messe las und Rom gesehen hatte; zugleich ging er seit Jahren barfuß, aß kein Fleisch und trug einen Martergürtel (carnem cingulum mordax abraserat). Er war in der letzten Zeit Richards II. zum Erzbischof von Canterbury und auf dessen Weisung zum König selbst gegangen, um beiden unerhörtes Unglück zu weissagen, wenn nicht gewisse enterbte Adelige in ihr Recht eingesetzt würden. Richard, der nichts weniger vertrug als Moralvorwürfe, ließ ihn dafür in den Tower sperren, wo er blieb, *donec videret impleri suum vaticinium, rege capto* (DE TROKELOWE S. 231 f.). Als dann Heinrich IV. nach dem Sieg von Shrewsbury York besuchte, wo der Klerus und der Erzbischof Percy-freundlich gesinnt waren, ging der Eremit zu ihm, wollte auch ihm weissagen *et minus prudenter invehitur contra ipsum* (das. 372), *et dixit sibi secreta multa quae ignorantur* (Eulog. III. 397). Eine Untersuchung wurde eingeleitet und Norham überführt, ein Lügenwerk vorgebracht zu haben (convictus dixisse mendacium), das der

König samt dem Gericht so ernst nahm, daß er den im Geruch der Heiligkeit stehenden Mann vor der Stadt als Verräter enthaupten ließ: *morte moritur proditoris* (DE TROKELOWE 373). Bestand jenes *mendacium* in der vorliegenden Weissagung, so ist dies blutige Urteil wenigstens begreiflich. Ob *dixisse* auf die Abfassung eines Gedichtes gehen kann, das stark für mündliche Verbreitung bestimmt war, bleibe dahingestellt. Jedenfalls ist der Fall Norham dafür bezeichnend, wie politische Propheten damals auftraten und beachtet wurden.

Der volle Eindruck, den diese Weissagung auf die Zeitgenossen machte, wird erst klar, wenn man ihre Nachgeschichte verfolgt. Es gab eine Menge volkstümlicher Weissagungen, die aus dem 'Cock in the North' sich Schlagwörter holten. Wenn für die Rückkehr des vertriebenen Eduard IV. Stimmung gemacht wurde, oder für den Prätendenten Perkin, der 1497—99 im Tower lag, oder in der Reformationszeit für den alten Glauben, so wurde immer der *dead man* hervorgeholt, der aufsteht und Einigkeit schafft: der Hahn sammelt seine Vögel, der Drache wälzt sich aus der Höhle, das untreue Troja erzittert, *the commons of Kent cast the key* u. dgl. Die frappanten Bilder, mystisch und rätselhaft, in knappe Stabverse gefügt, übten eine suggestive Macht über einfache Gemüter. Nicht bloß die Waffe, sondern auch der poetisch gefärbte Aberglaube diente als Kampfmittel; es ist schwer zu ermessen, wie viel Unheil mit solchen Versen angerichtet wurde. Noch als Jakob I. 1620 ein kleines Heer von Freiwilligen seinem Schwiegersohn, dem Pfalzgrafen, schickte, damit dieser, wenn nicht Böhmen, so doch sein Erbland verteidige, erhob der Hahn des Nordens seine Stimme, um für einen protestantischen Kreuzzug Begeisterung zu verbreiten: *A Prince out of the north shall come*, verkündete eine Prophezeiung; die Fortuna hilft ihm; wie ein Löwe liegt er in der Höhle, um hervorzubrechen und Wunder zu tun; er beruft ein Parlament, er besiegt die Könige des Ostens, und, alt geworden, stirbt er im Tal Josaphat (gedr. Bishop Percy's Folio Ms. III 372 f.; vgl. WARD I, 377). Die Jakobiten sangen unter diesem Einfluß ihre Hoffnung auf die Wiederkehr der Stuarts, und die Melodie zu einem Liede 'The Cock of the North' ist noch heute in Schottland wohlbekannt.

Volkspoesie kann man diese Literatur eigentlich nicht nennen. Lateinkundige Männer haben sie geschaffen und unter die Massen gebracht. Tendenz war ihr Kern, und nur für die Einkleidung wurde die Phantasie aufgeboten. Verstümmelt wurden diese Produkte genug, von leichtfertigen Abschreibern und wohl auch von Nachsagern mit laxem Gedächtnis, während die Beispiele für positives Zurechtdichten, wie bei echter Volkspoesie, zum mindesten zweifelhaft sind. Aber indem sie metrisch und manchmal auch inhaltlich der Volksballade

sich annähern, sind sie Zeugnisse für deren Dasein und Beliebtheit: und indem sie von Merlin, von Wundertieren, von Schlachten bei Mondenschein, von Wiedererstandenen und von Orientfahrten erzählten, streuten sie viele Keime aus für Betätigung der Volksphantasie in höherer Art.

Anhangsweise teile ich ein politisches Gedicht mit, dessen Eingang so an den des 'Cock in the North' erinnert, daß man an eine Parodie denken kann.

Drei Handschriften sind mir bekannt, nämlich: 1. *A*dditional 24848, fol. 12a—13a, saubere Papierhs. des frühen 16. Jahrhunderts. 2. ***L***ansdown 122, Papier, fol. 44a—45b, auch 16. Jahrhundert. 3. Arch. ***S***eld. 3338. 8, fol. 26b—28a. Ich lege A zugrunde und gebe von den beiden andern die Varianten, soweit sie über lediglich orthographische Schwankungen hinausgehen. Der vorausgehende Teil dieser Hs. enthält die lateinische Bridlington-Weissagung von c. 1370 (fol. 2—11). Daran reiht sich, als Rest der Hs.,

The Prophecie of Fysshes

taken oute of the versis before written, translatid into a very auncie[n]t olde boke: begynnyng a[t] þis signe of þe crosse[1].

(B.VI 2) I. When the Crabbe in his countrie on his commons shall calle
And buskes his barons boldelie in batell to abide
Grevouslie in garisons to his fee shall fall
(3) Dolphens vndoubtefull as Cowardes shal betide
(4) Great Walles and hydyous, the Seabulles withall,
(5) And Samon full swyftelie swymmyng oute of season
The Gurnardes with greate headdes Turtrace full smalle
To fortifie the Crabbe and come to his calle
(6) To nomber theis nations, can fewe folke of reason 9

(7) II. Couerid as one King, the Sturgion full stoughte
Shall comme frome the occian with scales and fynnes
Brennyng in his forebrounte, soo shynes one roughte
(9) With horsses of the sea discouered in her skynnes

6 Salmons *L* 12 Brynnyng *L*, Brennenge *S* shyneth *L*

[1] Nur in A. Ein Kreuz steht im vorausgehenden Bridlington, Distinctio III zu Anfang des Kapitel 6 (Wright I, 194); ein zweites hinter *decus imperiale*, Kapitel 7 (Wright I, 198).

(10) And robbers and ryvers, that with her wyles wynnes
Her wages in werres euer wayting thereapon
With holes in the eventide, and night thevis that rinnes
In Couertes and in corners to watche where thei conn 17

(11) III. The ffrauncher in felowshipp Innumerable shall comme
(12) And baite on the banckes of the Bulles inheritaunce
That pasture full of pregnance, thei purpose all and some
To wurche with violence and waste with her vengance
On Smythfelde full securelie shalbe her semblance
Againste of kinde men knowes by reason
The fyshes of the fludde the felde full of pleasaunce
Shall put wast thorough wyckednes and her false treason 25

IV. Betwene the well and the water by a broke of the sea
Theis beastes full boldelie shall byde apon the bente
The Crabbe for to comforte þei shall buxumblie obbey
(13) To breake the Bulles pasture þei haue set thair entent
And sey bitterlie and boldelie according with one assente
(14) Nowe ys the werke to þe Bull to truste on his stoore
(15) And he shall morne in his mynde for his stoore shalbe spent
(16) Thorough false Justice and Judges þat shall his lawes forlore. 33

(17) V. Than Marie that mayden most mightfull and meke
(18) Be baneret to the Bulle and bring hym bataill
And godes grace for his gyde and gouerner eke
12b Sekerlie shall semble theis Seymowrs to assaile
(19) False folke shalbe fellid for fortune shall them faile
And borne apon bears the bodies to burie all
For soden death shall them dere and wofull shall waile
Her wyfes and wenches with Ladies cledde in palle. 41

(20) VI. Horehoundes in herdes with Oxen full olde
(21) All the Catell of þe common to þe Bull shall rynne
As Lyons full lustie, with skynnes full of golde
(22) And Calves full of corrage spedelie shall spynne

14 Ryevers *L*, revers *S* 15 warres *L* 16 runnes *AS*, ronnes *L* 17 to w. ⟩ *f. L* 18 felishyp *S* unnumerable *LS* 19 enherytaunce *LS* 20 pregnant *LS* 21 vaste *S* theyre *S* 23 of ⟩ all *L* knewes *A*, knoweth *L* 25 th. her w. *LS* 26 Betwyxte *S* by ⟩ and *L* 27 beastys *L u. ö.* upon *S u. ö.* 28 buxumlye *LS* 29 intent *LS* 34 most *f. L* 35 batell *A* 36 gouernour *S* 38 theym *L* 39 berie *L* 40 sodeyne *S* the *A* wofullie *L* 41 wyves *LS* pawle *A* 43 of ⟩ in *S* 44 With *LS* 2. full ⟩ all *LS* 45 of ⟩ with *LS*

To be with the Bull the beste of all his kynne
And the lawfull liberde that lokes full longe
(23) Ouer holtes and hilles theis companyes shall clyme
Ouer floddes and frethes and feldes amonge. 49

(24) VII. Theis beastes full boldelie with the bull shall abide
And many moo than I mynge, shall busshe to the bolde
(25) Gentill vnthanckefull shall not aray þem to ride
To batell with the Bull, but kepe hem in holde,
(VII, 1) The croked Crabbe of kinde backewarde shall folde
(2) Neither powre nor mighte hym shall not astride
But he shall vanishe in his werkes and awaie wolde,
(3) And the Bull for the best the battayle shall abide, 57

(5) VIII. The Crabbe as one Cowarde shall lurke in his lakes
(6) The Bull shall fighte frelie as boldeste and best,
And ouercome the fysshes, and hunte þem with his hawkes
The ffrancher so frelie, he shall fange in his fyste
(7) The ffysshers with her fyshehokes both þe most and þe leste
Shall ransake the ryver callid waterforde righte
For raunsomes and rewardes þat shall rise thorough her reste,
(8) And fethers full frelie shall flie with great mighte 65

(9) IX. The Sturgion so stought with pennys shalbe spente
(10) With fynns and scales shalbe righte frome the rialle
(11) The Neate for neweltie to the Bull shalbe sent
To suppe with the Seamour þat Riche ys and royall
Treys federid full sterne both the greate and þe smalle
(12) The Whales so white shall perishe in the prease
(13) fol. 13a Dolphyns with Doterells and Seabulls withall
(14) Pennys shalbe spente when Salmons shall decease 73

X. Then shall thei flee fayntelie to woodes and to vallies
(15) And turne her tailes towardes the bolde Bull þat bydes
(16) For Spers shall hem spye, and beate with thair baylyse
(17) The ffrenche folke for fere, faste awaie rydes
And couery to a Couerte that standes there besides

49 flowdes *S*, flouddes *L* feldes a. frethes (frythes *S*) *LS* 52 ray *S* 53 hym *S* 55 ascribe *S* 56 workes *S* 57 batiale *L*, batell *A* 61 frencher *L* 62 theyr *S* b. m. a. l. *L* 63 ryves *A* 64 rawnsans *S* 65 feders *S* fley *S* 67 fynnes sh stales shalbe rente from *L* 68 noweltie *S* 69 soupe *L* 72 dotrells the seabulls *LS* 73 Pennes *S* whan *L* 74 flye *S* valeys *S*, walies *L* 75 her ⟩ theyre *SL* 76 them *L* balyse *LS* 78 covarte *S*

For busshing of Birboltes, that bitter shall byte
The garysons shall goo forgetting thair gydes
For fortune shall hem faile, and faith shall him flytt 81

(18) XI. A Thowsande shalbe slayne II hundreth and moo
In the woode aforesaid faste by the felde
(19) The comyn shall kill the nighte theves also
(20) In þe eventyde full many calves shalbe killed
(21) The Lyon shalbe laysed, but his lif shall he wilde
(22) False folke and faytoures there doubteles shall die
Wurse than lucifers deathe, that frome heaven fell
The death of faithfull folke, full blessid shalbe 89

(23) XII. No more of the Crabbe I purpose to tell
(24) But fortune shall hym faile in felde for to fighte
(25) Nowe farewell the Bull, for þe best shall bere þe bell
(26) There boldelie in bannery with trough in manhood and mighte
The Emperiall crowne shall euer be thie righte
Among the IX worthies, thie name shalbe named
Most confortable Conquerour and cruelst knighte
That euer was bredde in Britane of brutes blodde famed 97

XIII. The Saviour that saluid our synnes and our soores
Save the bolde bull blacke with his gylte hornes
Of all beastes þe best and boldest of Bores
He mutt strenght his stature and stuffe well his stores
And lengeth his lif longe in loving of good lores
To reigne in right royall, as one roy in his regions
And to his blisse he bring hym þat succurred hath our sores
And saue hym frome soteltie of Lucifers Legions. 105

Explicit p*ar*tem Roberti Scribae Brydlyngton.

79 Byrdboltys *SL* 80 Thair *L* graysonnys *A* her guydys *S* 81 him ⟩ hem *L* 85 f. even m. *LS* kyll *S* 87 theyre *S* 89 of þe f. *L* 93 throng *L* 97 Brytteyne *LS* 103 riall *LS* roy ⟩ with *S* 104 succored *L*, soccurred *S* Schlußzeile ⟩ *f.* *S* Robti Scriba *A*

Diese 'Prophecie of Fishes' nimmt deutlich von einer Stelle des Pseudo-Bridlington ihren Ausgang, worin die einfallenden Schotten mit einem Gewimmel von Meertieren dargestellt werden:

Barrida nam bella cancer parat ipse novella.
Pro cancro venient delphines, grandia cete,
Consortesque fient focae mercede dietae,
Turdi, salmones, mori, milli, capitones usw.

(III, 6, 2 ff.; Wright I, 194.)

Gegen sie kämpfen die Engländer als Landtiere, besonders der Stier:

> Taurus pastura ductor gregis efficietur,
> Vaccarum jura procedens vique tuetur.
> Cancer non stabit in primo, sed latitabit.
> Taurus pugnabit, pisces, gallos superabit.
>
> (III, 7, 3 ff.; Wright I, 198.)

Bei näherem Zusehen entpuppt sich das englische Gedicht als eine freie, mehrfach erweiterte Übersetzung des Pseudo-Bridlington, Distinctio III, vom zweiten Vers des 6. bis zum letzten Vers des 7. Kapitels. Die entsprechenden Verse der Vorlage sind bei dem obigen Abdruck auf dem linken Rand durch Zahlen in Klammern zitiert. Die prophetischen 'occultationes' des Lateindichters sind in dem Kommentar, der seine Verse begleitet, außer Zweifel gestellt: *taurus* bedeutet den König von England, *gallus* den von Frankreich und *cancer*, mit dem es immer rückwärts geht, den Schottenkönig, wegen der Eigenschaften dieser Tiere (Wright I, 126). Bei dem englischen Umdichter sind die Franzosen in *francher*, d. h. Freibeuter[1], verwandelt (18, 61), ausgenommen wo ihre Flucht erwähnt wird, die sich dann sofort zu einem Fernbleiben erweitert (77 f.); der Krebs erleidet nicht bloß Niederlage, sondern Vernichtung (56); unter den Fischen, die ihm folgen, erscheint der mächtigste *covered as one king* (10); die Krebsleute werden nicht bloß überwunden, sondern gefangen (61 ff.). Auch ergibt sich aus seinem frei beigefügten Schluß, daß er nicht etwa in Hinblick auf einen früheren König schrieb, sondern in Begeisterung für einen lebenden, der als *conquerour* galt (96), und in Entrüstung über einen Aufstand von falschen Landsleuten, die er wiederholt in die Hölle verwünscht (87 ff. 105). Was mag ihn veranlaßt haben, aus dem Pseudo-Bridlington gerade die zwei Kapitel über den Kampf des Stiers gegen Krebs und Fische herauszugreifen und ihn mit solchen Veränderungen in die Volkssprache zu bringen?

Zwei Jahre nach dem Tode des Heißsporns beschritten sein Vater, der Graf von Northumberland, und der Erzbischof von York zusammen den Kriegspfad gegen Heinrich IV. Es gelang ihnen schlecht, und besonders Westmoreland, in der Cock-Weissagung als Stier bezeichnet, tat sich im Kampf gegen sie hervor. Der Erzbischof von York, Richard Scrope, führte einen Krebs im Wappen, und der Graf von Northumberland drei Hechte: daraus mag sich für einen Parteigänger Heinrichs IV.

[1] Murray vermag das Wort erst 1519 zu belegen, gekoppelt mit *a ravenar of delicates*. Für das weitere 16. Jahrhundert erweist er es (bzw. das Verb *franch, fraunch*) mehrfach. In obiger Weissagung scheint der bisher älteste Beleg vorzukommen.

die Anregung ergeben haben, die 'Weissagung von den Fischen' zu bearbeiten. Er wußte offenbar schon von der Gefangennahme der Scrope-Anhänger, die mehr eine gefährliche Demonstration als einen scharfen Feldzug gemacht hatten, und von der Hinrichtung des Erzbischofs selbst (1405). Sein Zweck war, gegen dessen Verbündeten, den Grafen von Northumberland, Stimmung zu machen. Dieser gebot über eine Anzahl Burgen mit starken Garnisonen fast in königlicher Weise, hatte sich nach dem Fall seines Sohnes, dem er nur zu langsam zu Hilfe zog, durch Verstellung zu halten vermocht und wurde 1405, als er die Maske abwarf, zum Verräter erklärt. Er floh nach Schottland, gegen das er eigentlich die Grenze zu hüten hatte; seine Burgen fielen eine nach der andern in die Hände Westmorelands und des Königs; sein Anhang aber blieb durch Jahre eine Gefahr, und jeden Augenblick war zu fürchten, daß er mit schottischen Plündererscharen wieder einfallen werde, bis er bei einem solchen Unternehmen am 20. Februar 1408 getötet wurde. Auf ihn ist wohl gemünzt, was im englischen Text über den Stör (sturgion) gesagt wird, während unter dem Stier, dem Wappentier des königlichen Vorkämpfers, sowohl dieser gemeint ist, als Heinrich IV. selbst. Letzteren hatte bereits Chaucer mit Bedacht und Nachdruck als den *conquerour* von Brutus' Albion gefeiert, denn nach dem Erbrecht hätte ja nicht er, sondern der Graf von March die von Richard II. niedergelegte Krone erhalten müssen. Die Franzosen enthielten sich der tätlichen Einmischung in diesen Streit — dazu stimmt, daß sie der englische Umdichter durch 'Freibeuter' ersetzte. Die Abweichungen vom lateinischen Originaltext sind also Schritt für Schritt erklärbar und zweckmäßig, wenn man die englische Umdichtung in die Zeit 1406/07 setzt.

Nach Ausweis der Reime hat der Übersetzer im Norden Englands gelebt (3 Sgl. rydes 77, Pl. wynnes, rynnes 14; die: be 87); doch verrät er zugleich Neigung zu südlichen Formen (thei conne: apon 17, olde: golde 42). Er stand den Begebenheiten nahe und nahm zugleich auf die Hofkreise Rücksicht. Die Reinheit seiner Reime geht über das volkstümliche Maß nicht hinaus (lakes: hawkes 58, best: fyst 59, sea: obbey 26, kynne: clyme 46, felde: killed 83, hornes: stores 99), ebensowenig seine Rhythmik; wohl aber trachtete er sich im Strophenbau über die Schlichtheit der Volksballade zu erheben. Nach beiden Seiten ist seine Haltung begreiflich, wenn wir ihn als Nordengländer unter dem Einfluß des Londoner Hofes uns vorstellen. — In zeitlicher Hinsicht erhebt der Sprachgebrauch gegen die obige Deutung wenigstens keine Schwierigkeit. Ein Reim mit wohlbewahrtem Bildungssuffix wie *bataille: assaille* 35 ermutigt keineswegs, das Gedicht tiefer ins 15. Jahrhundert herabzurücken.

Geht das Fischgedicht auf die Ereignisse von 1405, auf die endgültige Abrechnung mit dem Hause des kecken Heißsporn, so nehmen sich die Übereinstimmungen mit der Percy-freundlichen Fanfarenweissagung von 1403 um so eher wie Parodien aus. Abgesehen vom Eingang, erinnern an den 'Cock in the North' die Entscheidungsschlachten an so vag benannten Phantasieplätzen wie 'zwischen Quelle und Wasser' 26 (vgl. Cock 28), die Aktion der diebischen Helden bei Nacht (16, vgl. Cock 27), die Klage der 'Weiber und Dirnen' um die Gefallenen (41, vgl. Cock 24, 26) und — um Geringeres zu übergehen — die Umkehr des Fluchs von Heinrich IV. (Cock 16) auf die Verräter Englands am Schluß. Dabei sind nur die Zutaten des Übersetzers berücksichtigt; nicht das bombastische Massenbild der anrückenden Bestien, in deren burlesker Ausmalung bereits der Lateindichter geschwelgt hatte. Die Verse reichen, was rhetorische Schlagkraft betrifft, nicht an die Balladenstrophen, mit denen der Hotspurprophet das Volk zu erregen verstand — offizielle Stimmungsgedichte haben sie überhaupt selten; sie wurden auch nicht entfernt so begierig verbreitet, wie die geringe Zahl der Handschriften und noch mehr der Mangel mündlicher Überlieferungsspuren und Zerfetzung beweist; aber sie haben doch hinreichend Sinn und aktuelle Spitzen, wenn man sie nur mit der Tragödie des Hauses Percy und mit der packenden Falschweissagung, die ihr vorausging, im Zusammenhang schaut.

Ausgegeben am 25. November.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

1909. XLVIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MIT TAFEL XIII UND XIV.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1909. XLVIII.

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

25. November. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. Helmert sprach über die Tiefe der Ausgleichsfläche bei der Pratt'schen Hypothese für das Gleichgewicht der Erdkruste und den Verlauf der Schwerestörung vom Innern der Continente und Oceane nach den Küsten.

Die Coast and Geodetic Survey der Vereinigten Staaten von Amerika hatte vor drei Jahren die Tiefe der Ausgleichsfläche aus den Lothabweichungen in ihrem Staatsgebiete zu 114 km berechnet. Auf ganz andere Art kann man dasselbe Element aus den Schwerkraftstörungen an den Steilküsten der Oceane ableiten. 51 Stationen aus allen Erdtheilen geben im Mittel 124 km. Neuerdings haben die Amerikaner ihre Untersuchung durch neues Material ergänzt und 122 km gefunden. Die Übereinstimmung der beiden Ergebnisse spricht zu Gunsten der angewandten Hypothese über die Massenvertheilung.

2. Hr. Diels überreichte den Bericht der Commission für den Thesaurus linguae latinae über die Zeit vom 1. October 1908 bis 1. October 1909, welcher unten abgedruckt wird.

3. Vorgelegt wurde das von der Akademie unterstützte Werk Adolf Schmidt, Archiv des Erdmagnetismus. Heft 2. Potsdam 1909.

Die Tiefe der Ausgleichsfläche bei der PRATTschen Hypothese für das Gleichgewicht der Erdkruste und der Verlauf der Schwerestörung vom Innern der Kontinente und Ozeane nach den Küsten.

Von F. R. Helmert.

Daß die Erscheinungen der Schwerestörung im allgemeinen mit der Isostasie der Erdkruste nach Pratts Hypothese über die Massenverteilung in derselben übereinstimmen, habe ich schon in meinem Artikel über die »Unvollkommenheiten im Gleichgewichtszustande der Erdkruste« in den Sitzungsberichten von 1908, S. 1058 u. f., erörtert[1]. Dort habe ich auch erwähnt, daß man die Tiefe der Ausgleichsfläche aus den Störungen Δg der Schwerkraftbeschleunigung g an den Steilküsten der Ozeane berechnen könne. Den Versuch einer solchen Berechnung habe ich im letzten Winter angestellt und teile hier das Ergebnis um so lieber mit, als es mit dem Ergebnis der nordamerikanischen Geodäten (a. a. O. S. 1068), das auf ganz andere Art abgeleitet wurde, vorzüglich übereinstimmt, so daß die Realität der von Pratt angenommenen Massenverteilung einigermaßen gesichert erscheint. Auf den Grad der Beweiskraft dieser Übereinstimmung hoffe ich später zurückzukommen.

Bei einer Durchsicht der Tabellen für Δg zeigte sich zunächst, daß sein Betrag offenbar von der Tiefe des Meeresbodens in der Umgebung der betreffenden Stationen abhängt und daß größere Δg sich nicht nur an den Küsten der Kontinentalblöcke finden, sondern auch bei Binnenmeeren, wo tiefes Wasser ist, insbesondere also bei dem Mittelländischen Meere. Dagegen sind die Δg an den Küsten flachen Wassers nicht abnorm, z. B. an der Nordsee, Ostsee, Japansee zum Teil, der Ostküste von China und von Nordamerika usw. — wie es Pratts Hypothese ja entspricht.

[1] Ich benutze die Gelegenheit, einige kleine Irrtümer dieser Arbeit zu berichtigen. S. 1065, Z. 22 v. o., muß es statt östlich westlich heißen; S. 1066, Z. 6 v. u., statt nordöstlich nordwestlich. Auch liegt Tobolsk nicht am Ob, sondern nur im Gebiet desselben.

Ich habe zur Berechnung der Tiefe T der Ausgleichsfläche nur Δg von den ozeanischen Küsten der Kontinentalblöcke zugezogen; weggelassen sind also Küstenstationen an Binnenseen.

Es war mir nicht möglich, meine Rechnungen auf jede einzelne Station auszudehnen; ich bildete vielmehr zur Erleichterung 4 Gruppen von annähernd gleichem Charakter, was mit Rücksicht auf die enormen lokalen Störungen auch völlig genügen dürfte.

Eine 1. Gruppe von Δg an den Steilküsten der Ozeane betrifft 14 Stationen mit dem mittleren Küstengefälle 1/28 und einem mittleren horizontalen Abstand der Stationen von der 200-m-Tiefenlinie (wo in der Regel der Steilabfall beginnt) im Betrage von 27 km. Der Abfall erfolgt ziemlich gleichmäßig bis 4000 m Tiefe. Weiterhin ist der Abfall weit sanfter, so daß bei den mathematischen Betrachtungen die entsprechende Schicht nicht berücksichtigt zu werden brauchte.

Eine 2. Gruppe betrifft 13 Stationen mit schwächerem Gefälle. Eine 3. Gruppe umfaßt 11 Stationen mit wesentlich größerem Küstenabstand und eine 4. Gruppe 13 Stationen mit noch bedeutend größerem Küstenabstand.

Bei der 1. und 4. Gruppe sind alle Erdteile berücksichtigt, bei der 2. und 3. Gruppe vorzugsweise Afrika.

Die Werte sind:

		$\Delta g =$		$\cot \nu =$	$a =$
1. Gruppe	14 Stat.	+0.051 cm	±0.012 cm	28	27 km
2. »	13 »	+0.039	±0.012	62	32
3. »	11 »	+0.038	±0.015	55	80
4. »	13 »	+0.014	±0.008	50	150 .

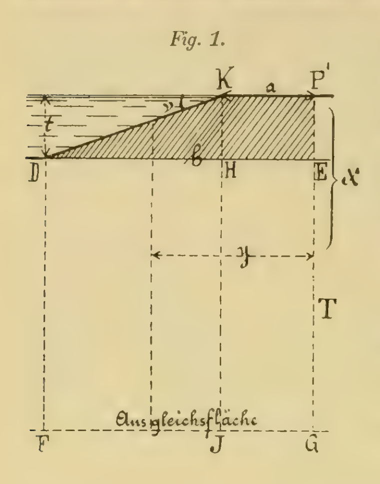
Die beigesetzten Unsicherheiten sind mittlere Fehler, berechnet aus der Übereinstimmung der betreffenden Gruppe in sich. Genau genommen können die Δg einer Gruppe wegen ihrer verschiedenen Lage zu den Kontinentalblöcken gar nicht einander gleich sein; aber der Einfluß dieser Verschiedenheiten wird ganz und gar durch rein lokale Störungen überdeckt, so daß die mittlere Fehlerberechnung wesentlich die Bedeutung als Maß der Unsicherheit hat.

Als Tiefe des gleichmäßigen Abfalls kann auch bei der 2., 3. und 4. Gruppe 4000 m angenommen werden.

Bei der Aufstellung einer Formel für Δg konnte ich mich nicht wie Schiötz (vgl. a. a. O. S. 1063) auf den Fall des horizontalen Küstenabstands $a = 0$ beschränken, sondern mußte einen beliebigen Wert von a einführen. Mit Rücksicht auf die erreichbare Genauigkeit habe ich aber von der Erdkrümmung abgesehen, wodurch nur wenige Prozent Fehler entstehen. Zugleich nahm ich an, daß die Küste einem Großkreise der Erdoberfläche folgt, diese als Kugel betrachtet bzw.

geradlinig verläuft bei ebener Oberfläche. P' sei die Station, für welche die Störung δg theoretisch abzuleiten ist. Von ihrer gering vorausgesetzten Meereshöhe sehen wir ab; $a = KP'$ sei der horizontale Küstenabstand, ν die Küstenneigung bis zur Tiefe $t = 4000$ m. a ist positiv, wenn P' nach dem Innern des Festlandes zu liegt, negativ für Punkte auf der Meeresfläche. δg entsteht nun durch Erhebung der Masse im Profil $P'KDE$ mit der Dichtigkeit $\Theta - 1.03 = \Delta\Theta$ aus dem Profil $EDFG$ mit der Höhe $T - t$ und der Breite $b = a + t\cot\nu$. 1.03 ist als Dichtigkeit des Meereswassers angesetzt. Die Profile können wir als Querschnitt von Prismen betrachten, die nach beiden Seiten längs der Küste unendlich weit ausgedehnt sind.

Fig. 1.



Die Erhebung der Massen auf der anderen Seite der Station P' (in der Figur nach rechts hin) gibt keinen erheblichen Beitrag zu δg, wenn die Breite des Kontinents nicht unter einigen Tausenden Kilometern angenommen wird. Außerdem wird der durch Vernachlässigung dieses Beitrags in δg entstehende Fehler bei der Vergleichung mit den beobachteten Störungen Δg dadurch einigermaßen ausgeglichen, daß die Normalformel den Kontinentalschwerkräften, abgesehen von der Küstennähe, angepaßt ist.

Die Dichtigkeitsverminderung unterhalb DE beträgt:

innerhalb $HEJG$ . . . $\Delta\Theta \cdot t/(T-t)$

» $DHFJ$ . . . $\Delta\Theta(t - [y-a]\tan\nu)/(T-t)$,

wenn y den Horizontalabstand der betreffenden Stelle von der parallel zur Küste gelegten Vertikalebene $P'G$ bezeichnet.

Ein horizontales Massenelement mit dem horizontalen und vertikalen Abstand y und x von P' und der Dichtigkeit ϑ gibt auf P' die Vertikalanziehung

$$2f\vartheta\frac{x\,dx\,dy}{x^2+y^2}.$$

Dieses Differential ist über den Querschnitt $P'KDFG$ hinweg zu integrieren. Da aber ϑ hierbei mehrere verschiedene Werte hat, so zerfällt das Integral in vier Teile:

$$\vartheta = \Delta\Theta \text{ von } x = 0 \text{ bis } x = t,\ y = 0 \text{ bis } y = a,$$

$$\vartheta = -\Delta\Theta \frac{t}{T-t} \text{ von } x = t \text{ bis } x = T,\ y = 0 \text{ bis } y = a,$$

$$\vartheta = \Delta\Theta \text{ von } x = (y-a)\tan\nu \text{ bis } x = t,\ y = a \text{ bis } y = b,$$

$$\vartheta = -\Delta\Theta \frac{t-(y-a)\tan\nu}{T-t} \text{ von } x = t \text{ bis } x = T \text{ und } y = a \text{ bis } y = b.$$

Die Integration ergibt für die vertikale Anziehung der gestörten positiven und negativen Massen auf P' den Wert:

$$\delta g = \frac{P_{\Delta\Theta}\cdot t}{2\pi(T-t)}\left[\begin{array}{l} 2T\left(\arctan\frac{b}{t} - \arctan\frac{b}{T}\right) \\ + \frac{\tan\nu}{2t}\left\{T^2\log\frac{T^2+b^2}{T^2+a^2} - b^2\log\frac{T^2+b^2}{t^2+b^2} + a^2\log\frac{T^2+a^2}{t^2+a^2} - t^2\log\frac{t^2+b^2}{t^2+a^2}\right\} \\ - \frac{2a\tan\nu}{t}\left\{T\left(\arctan\frac{b}{T} - \arctan\frac{a}{T}\right) - t\left(\arctan\frac{b}{t} - \arctan\frac{a}{t}\right)\right\} \\ + \frac{T-t}{t}\left\{a\sin^2\nu\log\frac{t^2+b^2}{a^2} + 2a\sin\nu\cos\nu\left(\frac{\pi}{2} - \nu - \arctan\left[\cot\nu + \frac{t}{a\sin^2\nu}\right]\right)\right\} \end{array}\right].$$

Diese Formel gilt zufolge ihrer Entwicklung zunächst für positive a. Bei negativen a kommt man aber ohne weiteres zu denselben Integralausdrücken, so daß die Formel allgemein gültig ist[1].

In etwas anderer Gestalt lautet der Ausdruck für δg:

$$\delta g = \frac{P_{\Delta\Theta}\cdot\tan\nu}{2\pi(T-t)}\left[\begin{array}{l} 2Tb\left(\arctan\frac{b}{t} - \arctan\frac{b}{T}\right) + 2a\left(T\arctan\frac{a}{T} - t\arctan\frac{a}{t}\right) \\ + \frac{1}{2}\left\{T^2\log\frac{T^2+b^2}{T^2+a^2} - b^2\log\frac{T^2+b^2}{t^2+b^2} + a^2\log\frac{T^2+a^2}{t^2+a^2} - t^2\log\frac{t^2+b^2}{t^2+a^2}\right\} \\ + a(T-t)\left\{\sin\nu\cos\nu\log\frac{t^2+b^2}{a^2} \mp \pi\cos^2\nu - 2\sin^2\nu\arctan\frac{b}{t}\right\} \end{array}\right].$$

In der zweiten Formel gilt $-\pi$ für positive a, $+\pi$ für negative a. Die Logarithmen sind natürliche. $P_{\Delta\Theta} = 2\pi f\Delta\Theta$ ist sehr nahe gleich $3\mathfrak{G}\Delta\Theta/2R\Theta_m$, wobei R den mittleren Erdradius und $\mathfrak{G}$ die mittlere Schwerebeschleunigung bezeichnen. Behufs Vergleichung der Beobachtungen Δg mit den theoretischen Werten δg bilden wir erst noch aus Δg für die 3. und 4. Gruppe ein einfaches Mittel und erhalten

[1] Eine strengere Formel, die die Krümmung der Erde berücksichtigt und Kreisform der Kontinente voraussetzt, aber $a = 0$ annimmt, gab SCHIØTZ in dem Werke: FR. NANSEN. The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896, VIII, 1900, S. 79 u. f.

so bei $t = 4000$ m, $\Theta = 2.73$, $\Delta\Theta = 1.7$, $\Theta_m = 5.52$, bei $T = 128$ und 64 km:

	Δg beobachtet		cot v	a	δg berechnet $T = 128$ km	$T = 64$ km
1. Gruppe	+0.051 cm	±0.012 cm	28	27 km	+0.057 cm	+0.036 cm
2. »	+0.039	±0.012	62	32	+0.041	+0.023
3. u. 4. »	+0.026	±0.009	52	115	+0.027	+0.014

Hieraus kann man schließen, daß den Beobachtungen folgende Werte von T entsprechen:

		einfaches Mittel
1. Gruppe	$T = 110 \pm 37$ km	
2. »	121 ± 43	$T = 118 \pm 22$ km.
3. u. 4. »	123 ± 40	

Bei dem m. F. ist die Unsicherheit der Formel für die normale Schwerebeschleunigung γ_0, insbesondere ihrer Hauptkonstanten, noch nicht eingeschlossen, ebensowenig wie die Unsicherheit der Annahme für $\Delta\Theta = 1.7$. Auch sonst ist infolge verschiedener Vernachlässigungen eine gewisse Unsicherheit vorhanden. Hier gehe ich nicht darauf ein[1].

Es ist nun sehr bemerkenswert, daß das Ergebnis für T sehr nahe übereinstimmt mit demjenigen, das O. H. Tittmann und J. F. Hayford aus den Lotabweichungen in den Vereinigten Staaten von Amerika auf ganz andere Art ableiteten. 1906 fanden sie $T = 114$ km (genauer 112.9); erweiterte Untersuchungen ergaben 1909 $T = 122.2$ km[2].

Hierbei ist allerdings $\Theta = 2.67$, $\Delta\Theta = 1.64$ und $\Theta_m = 5.576$ angenommen.

Diese Annahmen würden unsere δg um nahezu 4 Prozent verkleinern, das Ergebnis für T aber von 118 auf 124 km steigern. Jedenfalls ist gute Übereinstimmung.

Um einen Überblick über den Gang der Schwerestörung δg in der Nähe der Küste, sowohl auf dem Festlande wie auf dem Meere, zu gewinnen, hat Hr. O. Meiszner auf meinen Wunsch nachstehende Tabelle berechnet, wobei gesetzt ist:

$$t = 4000 \text{ m} \qquad \cot v = 50 \qquad \Theta = 2.83$$
$$T = 100 \text{ km} \qquad \Delta\Theta = 1.8.$$

[1] Vgl. meinen eingehenden Bericht in der Enzyklopädie der math. W.: »Die Schwerkraft und die Massenverteilung der Erde«, der demnächst erscheinen wird.

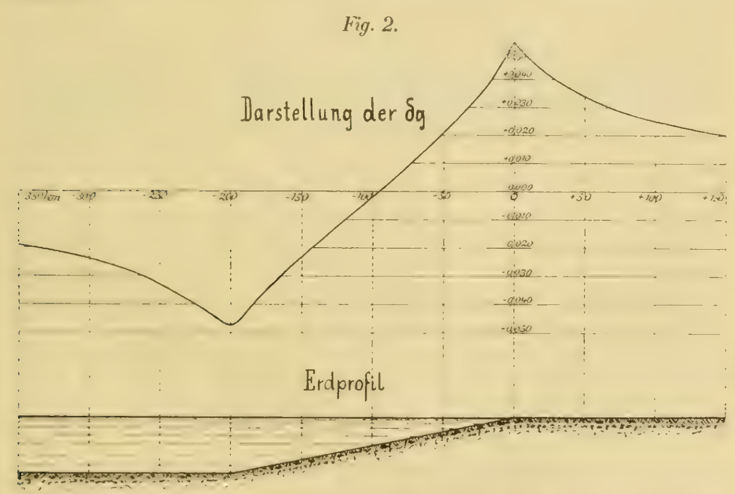
[2] Verhandlungen der Internationalen Erdmessung in Budapest, 1906, I, S. 233 u. f. — John F. Hayford, The figure of the Earth and isostasy from measurements in the United States, 1909. — O. H. Tittmann and John F. Hayford, Geodetic operations in the United States 1906—1909 (A report to the sixteenth General Conference of the International Geodetic Association), 1909.

δg an der Küste

a in km	δg in 0.001 cm	a in km	δg in 0.001 cm
+ 1000	+ 4	— 150	— 23
+ 400	+ 10	— 190	— 43
+ 200	+ 17	— 195	— 46.0
+ 150	+ 20	— 200	— 47.4
+ 100	+ 25	— 201	— 47.4
+ 50	+ 34	— 205	— 46.7
+ 25	+ 41	— 210	— 45
0	+ 53	— 250	— 33
— 5	+ 49	— 300	— 24
— 25	+ 34	— 350	— 19
— 50	+ 21	— 400	— 16
— 100	— 2	— 600	— 10
— 150	— 23	— 1000	— 5

Die Zeichnung gibt für $a = +150$ km bis -350 km eine Darstellung des Verlaufs von δg in bezug auf a als Abszisse. Man erkennt, daß δg vom Innern des Kontinents her bis zur Küste bei $a = 0$ mit Beschleunigung zunimmt; hier tritt ein Maximum ein, $d\delta g/da$ springt um $P_{\Delta\Theta} \sin\nu \cos\nu$, so daß die Kurve eine Brechung erfährt. In annähernd geradlinigem Verlauf nimmt δg bis $a = 201$ km ab, wo ein negatives Maximum eintritt und die Kurve in rascher Wendung wieder zu steigen beginnt, so daß die negativen δg-Werte sich mehr und mehr verkleinern.

Fig. 2.



Um auch die neueren plausibleren Werte von T zu berücksichtigen, wurden noch für $T = 120$ km einige Werte berechnet:

a in km	$T = 100$ km	$T = 120$ km
+ 400	+ 0.010 cm	+ 0.011 cm
+ 200	+ 0.017	+ 0.019
0	+ 0.053	+ 0.058
— 200	— 0.047	— 0.053
— 400	— 0.016	— 0.019

Hierbei ist $\Delta\Theta = 1.8$; für die Annahme $\Delta\Theta = 1.7$ sind die Werte δg einfach um $^1/_{18}$ ihres Betrages zu verkleinern.

Die Tabelle für δg zeigt die starken Veränderungen der Schwerkraft in der Nähe der Küste. Die Prattsche Hypothese kann man danach nicht nur durch die Veränderung von g auf dem Festlande bei Annäherung an die Küste prüfen, sondern auch durch Vergleichung von Schwerebeobachtungen auf dem Wasser untereinander, wobei es möglich sein wird, durch Benutzung von gleichartigen Beobachtungen sich von ihren systematischen Fehlern freizuhalten, indem dieselben in den Unterschieden verschwinden. Ein Anfang in dieser Beziehung ist bereits gemacht bei Ausnutzung der Heckerschen Beobachtungen auf dem Atlantischen Ozean von mir und O. Hecker selbst sowie von O. E. Schiotz in der Abhandlung über die Schwerkraft auf dem Meere längs dem Abfall der Kontinente gegen die Tiefe.

Es sei zum Schlusse noch darauf hingewiesen, daß der Gedanke naheliegt, aus den großen Schwerestörungen auf den kleinen, aus dem tiefen Wasser der Ozeane aufsteigenden Inseln die Größe T abzuleiten. Indessen spricht dagegen, daß man es bei diesen Inseln wohl mehr oder weniger mit Massenanhäufungen zu tun hat, die nicht lediglich im Sinne von Pratts Hypothese der tiefer liegenden Kruste entstammen.

Bericht der Kommission für den Thesaurus linguae latinae über die Zeit vom 1. Oktober 1908 bis 1. Oktober 1909.

(Münchener Konferenz am 11. Oktober 1909.)

1. Wie in den Vorjahren nach dem Verluste von Wilhelm Hartel und Franz Bücheler erfüllte die Kommission zunächst die traurige Pflicht, eines ihr entrissenen Mitgliedes zu gedenken. Eduard Wölfflin ist am 8. November 1908 nach längerem Leiden aus dem Leben geschieden. Wölfflins Energie und Temperament gebührt vor allem die Anerkennung, daß er den Thesaurusgedanken zu einer Zeit, wo alle ihn als unausführbar fallen gelassen zu haben schienen, durch frisches Werben wieder belebt hat. Weiter aber hat er in einem Lebensalter, wo nur wenige noch für weitausschauende Pläne sich zu gewinnen lassen pflegen, in rüstigem Mute die Direktion einer Hälfte der Vorbereitungs- und Sammelarbeiten für den Thesaurus übernommen und die Verzettelung des größten Teiles der lateinischen Prosaiker durchgeführt. Nachdem dann hauptsächlich durch seine Vermittlung die Zentralisation des Unternehmens in München ermöglicht war, hat er dem Thesaurus Treue bis zum Tode bewahrt durch unermüdliche Mitarbeit in der Kommission und durch eine Reihe von höchst schätzenswerten Zuwendungen in Geld und Büchern. — Weiter wurde gedacht des in der besten Kraft plötzlich dahingerafften M. Ihm, der eine Reihe von Jahren als Redaktor dem Thesaurus hingebend und selbstlos gedient und auch noch später wertvolles Material aus Inschriften und Kirchenvätern beigesteuert hat.

2. Über die im vorigen Berichte als zur Beschleunigung des Werkes nötig bezeichnete Erhöhung der Akademiebeiträge von 5000 ℳ auf 6000 ℳ jährlich ist eine bestimmte Zusage bisher nur von Wien erfolgt, doch haben alle Regierungen ihrem Wohlwollen Ausdruck gegeben.

3. Außer der Giesecke-Stiftung hat die Kommission an besonderen Zuwendungen neben den laufenden Beiträgen je 1000 ℳ von der Berliner und Wiener Akademie erhalten. Dazu hat die preußische Regierung wie früher durch zwei Stipendien zu je 1200 ℳ und die

Beurlaubung eines Oberlehrers, die österreichische gleichfalls durch Beurlaubung eines Gymnasiallehrers, die bayerische durch Fortsetzung des Urlaubes für den Sekretär die Sache des Thesaurus unterstützt. Weiter haben wie bisher die Regierungen von Hamburg, Württemberg und Baden Jahreszuschüsse von 1000, 700, 600 ℳ geleistet. Die Kommission dankt von neuem im Namen der Akademien allen Regierungen für die unermüdliche Förderung des Werkes lebhaft und aufrichtig.

4. Die den Sitzungsprotokollen beigedruckten Berichte des Generalredaktors zeigen, daß die Arbeit rüstig gefördert wurde. Ausgedruckt wurden vom 1. Oktober 1908 bis 1. Oktober 1909 60 Bogen, Band III bis *claresco*, Band IV bis *cyulus* (Schluß von *C*), das Eigennamen-Supplement bis *Cataquensis*; der vierte Band lag der Kommission fertig gebunden vor. Die Rückordnungsarbeiten des Zettelmateriales für das bleibende Thesaurusarchiv sind entsprechend weitergeführt worden (bis *cibus* einerseits, bis *congrego* anderseits); zur Arbeit zusammengeordnet wurde das Material für *D*.

Aus den Mitteln der Giesecke-Stiftung wurde weiter die Exzerptensammlung ergänzt: neben den Exzerpten aus Inschriften, Papyri und Zeitschriften wurde die Verzettelung von Ciceros Reden (ed. Clark) und Hieronymus' Briefen fortgeführt.

5. Entsprechend den Beschlüssen der Kommission vom 12. Oktober 1908 wurde in der Hoffnung auf Verstärkung der Akademiebeiträge der Personalbestand vermehrt, sowie es gelang, geeignete Mitarbeiter zu finden: so waren am 1. Oktober 1909 außer den beiden Redaktoren und dem Sekretär 17 Mitarbeiter beschäftigt, darunter von Preußen beurlaubt Oberlehrer Dr. Bögel, von Österreich Gymnasiallehrer Dr. Lambertz.

6. Nach der Abrechnung vom 1. Januar 1908 war ein Barvermögen von ℳ 10796.52 vorhanden, wovon ℳ 10500 den Sparfonds bildeten.

Im Jahre 1908 betrugen die Einnahmen . . .	ℳ	46743.06
» » » » » Ausgaben . . .	»	51815.42
Minus	ℳ	5072.36

Ein großer Teil der Mehrausgaben wurde verursacht durch die Herrichtung des neuen Thesaurusbureaus, ein anderer durch die Mehrung der Mitarbeiter.

Das Minus wurde einstweilen aus dem Sparfonds gedeckt; dadurch schmolz dieser und damit das Gesamtvermögen am 1. Januar 1909 auf ℳ 5427.64 zusammen.

Die als Reserve für den Abschluß des Unternehmens vom Buchstaben *R* an bestimmte Wölfflin-Stiftung betrug am 1. Oktober 1909 ℳ 51600.

7. Übersicht über den Finanzplan für 1910.

Einnahmen:

Beiträge der Akademien (mit Einreihung der Extrazuschüsse und der beantragten Beitragserhöhungen)	ℳ	32 000.—
Giesecke-Stiftung 1910	»	5 000.—
Zinsen, rund	»	300.—
Bogenhonorar von Teubner für 73 Bogen	»	11 218.—
Stipendien und Beiträge einzelner Staaten	»	7 100.—
Zuschuß aus dem Sparfonds	»	2 200.—
Summe	ℳ	57 818.—

Ausgaben:

Persönliche Ausgaben	ℳ	39 355.—
Bogenhonorare für 73 Bogen	»	5 840.—
Verzettelung, Exzerption, Nachträge	»	4 000.—
Verwaltung	»	5 500.—
Unvorhergesehenes	»	500.—
An den Sparfonds	»	4 200.—
Summe	ℳ	59 395.—

Also voraussichtliches Defizit ℳ 1577.

8. Die Kommission überzeugte sich von neuem durch persönliche Besichtigung, wie sehr die von der bayerischen Regierung zur Verfügung gestellten neuen Räume und die Vermehrung der Bibliothek hauptsächlich durch die letztwilligen Verfügungen Ed. von Wölfflins die Arbeit erleichtern und fördern.

Berlin, Göttingen, Leipzig, München, Wien,
den 1. Oktober 1909.

Brugmann. Diels. Hauler. Leo. Vollmer.

Ein christliches und ein manichäisches Manuskriptfragment in türkischer Sprache aus Turfan (Chinesisch-Turkistan).

Von Dr. phil. A. von Le Coq.

(Vorgelegt von Hrn. F. W. K. Müller am 11. November 1909 [s. oben S. 1135].)

Hierzu Taf. XIII und XIV.

Das christliche Fragment T. II, B. I.

Der großen Ausbeute an christlichen Manuskripten, welche meiner Expedition im Sommer 1905 in der alten Siedelung bei Bulayïq (nördlich von Turfan) zuteil wurde, entstammt auch dieses Fragment.

Es ist ein ziemlich wohlerhaltenes Blatt in europäischer Buchform; das Format ist $13\frac{1}{2} \times 9\frac{1}{2}$ cm. Das Papier ist grob und von gelbbrauner Farbe; die Linien sind in grauer Tinte gezogen.

Die unschöne Schrift zeigt die in unseren Texten sonst nicht vorkommende Eigentümlichkeit, daß zuweilen der Buchstabe »*n* mediale« ◢ durch einen darübergesetzten Punkt ◢́ vom »*a*« ◢ unterschieden wird.

Der Inhalt ist christlich, aber anscheinend apokryph und eine wörtliche Übersetzung aus dem Syrischen.

Das manichäische Fragment T. II, D. 173.

(Hierzu Taf. XIV.)

Dieses Handschriftenfragment stammt ebenso wie das bereits veröffentlichte Blatt[1] aus einem Gewölbe des nordwestlichen Teiles der manichäischen Gebäudegruppe *K* in Idiqut-Schähri (Kao-čang, Chotscho), der Hauptstadt des Uigurenreichs.

Es ist ein Blatt eines in westländischer Weise hergestellten Buches, von welchem außerdem noch drei Doppelblätter und ein sehr gut erhaltenes einzelnes Blatt am selben Orte gefunden wurde. Das Papier ist vortrefflich, es ist von gelblichweißer Farbe und im Format 28 cm ×

[1] Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wiss. XIX, 1908, 2. April.

12½ cm zugeschnitten. Bei dem heute publizierten Fragment ist die Höhe der Seite durch Wurmfraß auf 26.04 cm reduziert. Die Liniierung und die diese rechts und links begrenzenden Randstriche sind in mattkarminroter Tusche ausgeführt. Die Schrift ist mit der Rohrfeder und, dem Duktus nach zu schließen, augenscheinlich von rechts nach links (nicht von oben nach unten) geschrieben. Da alle drei der Doppelblätter in ganz regelmäßiger Verteilung zwei verschiedene Handschriften enthalten, von denen die eine steife, eng aneinandergedrängte Buchstaben, die andere weniger steil geschriebene Lettern und eine gefälligere Verteilung der Buchstaben und Wörter zeigt, dürfen wir annehmen, daß wenigstens zwei Schreiber an der Herstellung dieses Buches gearbeitet haben. Das heute veröffentlichte Blatt zeigt die gefälligere Schrift.

Der Duktus der Schrift ist altertümlich, ebenso die Orthographie, die jedoch in ihrer Schreibweise nicht konsequent ist. So sehen wir auf einer Zeile (Nr. 13 der Vorderseite) zwar »*bolup*« geschrieben, wenige Zeilen darauf (Z. 16) aber »*bolur*«.

Auch sonst kommen Eigenheiten vor — ob aus Nachlässigkeit oder ob dem Dialekt entsprechend, ist heute noch nicht festzustellen. So wird der Buchstabe »*z*« durch , und sogar durch (*ž*) wiedergegeben (in einem noch nicht publizierten Text ist letzteres sogar die Regel). Ferner werden die Buchstaben »*š*« und »*s*« lange nicht so scharf unterschieden, als es in anderen Manuskripten üblich ist; wir sind daher im Zweifel, ob *bis*, *kisi*, *äsidip* zu lesen ist oder *biš*, *kiši*, *äšidip*. Die Frage, ob der vorliegende Dialekt die Verschiedenheit der Laute »*s*« und »*š*« überhaupt empfunden hat, drängt sich bei der Betrachtung dieser Texte dem Leser auf; sie kann aber heute noch nicht mit Sicherheit gelöst werden. Höchst auffallend ist die Erscheinung, daß der Vokal »*a* (*ä*)« in manchen Wörtern an Stelle des Vokales »*ï* (*i*)« gefunden wird; er tritt in Endungen, Pronominal- und anderen Suffixen mit einer gewissen Regelmäßigkeit auf. So finden wir (zum Teil in dem hier veröffentlichten, zum Teil in den dazugehörigen, aber noch nicht publikationsfähigen Blättern) die Formen

1. *tartap* für *tartïp*,
2. *balaq* für *balïq* (Fisch),
3. *y(a)rlaγqančučï* für *y(a)rlïqančučï*,
4. *qangamaz* für *qangïmïz*,
5. *bardamaz* für *bardïmïz*,
6. *sar-aγ* für *sar-ïγ* (dies Wort erscheint auch in anderen Texten),

7. [Manichaean script] *iksäz* für *iksiz*,

8. [Manichaean script] *kältämäz* für *kältimiz*,

9. [Manichaean script] *tatay̌lay̌-raq* für *tat(ï)y̌l(ï)y̌* (T. II, D. 171).

Eine Reihe anderer Formen, die dieselbe Eigentümlichkeit zeigen, könnte noch aufgeführt werden. Die Form des Genitivs wird durch die Unvollkommenheit der Schrift verdunkelt. Er wird auf [Manichaean script] gebildet; es ist aber die Frage, ob man mit Ergänzung eines »ï, i«, »*ning*« lesen muß oder ob man etwa *ang* (*äng*) zu setzen hat. Jedenfalls scheinen diese Fragmente ein wichtiges Licht auf die Lesung[1] der köktürkischen Inschriften zu werfen, deren Sprache der Dialekt unseres Fragments nahesteht.

Der Inhalt ist bedeutsam. Dies Fragment enthält nämlich eine Episode aus der Buddhalegende; es bringt uns einen Teil der Erzählung von den »Vier Begegnungen«. Man könnte es ohne weiteres für buddhistisch halten, wenn nicht schon Form und Ausstattung des Buches, dem alle diese Blätter entstammen, sowie der Inhalt einiger dieser Blätter dieser Auffassung gebieterisch widerspräche. Gute alte buddhistische Schriften sind nämlich niemals in auf westländische Weise gehefteten Büchern, sondern bisher nur in indischen Pothibüchern, Buchrollen und Faltbüchern in unseren Besitz gelangt. Auch kommen die Interpunktionszeichen der Manichäer, schwarze mit Mennigrot umrandete Punkte, niemals in buddhistischen Manuskripten vor. Weit wichtiger als dieses mehr äußerliche Zeugnis ist jedoch der Inhalt der anderen, zum selben Buch gehörigen Blätter, nämlich jener, welche von denselben Schreibern geschriebene Texte enthalten, in denen vom Messias [Manichaean script] *mšïχa*, vom (manichäischen) Evangelium [Manichaean script] *uluy̌ anglion bitig*, von Äzrua (Zärvān-Brahma) [Manichaean script], von Mani selbst (mit einer wichtigen Datierung) und von iranischen Gottheiten die Rede ist. Ich möchte daher unser Blatt als einen Beweis dafür betrachten, daß auch der Buddhismus in dem synkretistischen Religionssystem des Mani (jedenfalls in diesen Gegenden) einen wichtigen Platz eingenommen hat.

In diesem Zusammenhang scheint ein in dem Text und der Überschrift des hier publizierten Fragments öfters wiederkehrendes Wort von großer Wichtigkeit zu sein. Ich meine das Wort »*bodisav*« [Manichaean script] (Bodhisattva), welches in den buddhistischen türkischen

[1] Vgl. hierzu die vorsichtigen Äußerungen Thomsens, Inscriptions de l'Orkhon S. 13 und 14, gegenüber Radloff, Vorislamitische Schriftarten der Türken S. 835, wo er zu »*burχanay̌*« bemerkt: »ist »*burχan(ï)y̌*« zu umschreiben«.

Texten sehr häufig, aber stets in der Form »*bodistv*« erscheint. Ich verdanke den ersten Hinweis auf die Bedeutung der neuen Form des Wortes Hrn. Prof. F. W. K. Müller[1]; folgende Stelle in Prof. Sachau's »Alberuni's India«, Bd. I, S. XXXIII ist wegen der Gleichung بلوهر = *purohita* so wichtig, daß ich sie hier einfüge:

»The famous Buddha legend in Christian garb, most commonly called Joasaph and Barlaam, bears in Fihrist, p. 300, the title بوداسف و بلوهر. The former word is generally explained as Bodhisattva, although there is no law in Indian phonetics which admits the change of sattva to saf. The second name is that of Buddha's spiritual teacher and guide, in fact his purohita, and with this word I am inclined to identify the signs in question, i. e. بلوهد.«

Durch die Auffindung dieses Fragments wird die Annahme zulässig, daß es Manichäer, nicht aber Christen waren, die zuerst die Legende vom Bodhisattvaprinzen nach Europa gebracht und diesem Stoff damit in der Volksliteratur der westlichen Völker, und zwar auch der Deutschen, seinen Platz gesichert haben: hierin liegt die kulturgeschichtliche Bedeutung dieses unscheinbaren Blattes

Texte.

Das christliche Fragment T. II, B. 1.

Vorderseite.

1 *äi mäning oγlum-a! yol* |||| [*ung yavlaq*?]
o mein Sohn! [dein?] Weg [übel?]

2 *turur ämti s(ä)n t(ä)ngri y(a)rl*[*(ï)γïγ*]
ist er. Jetzt du Gottes [Gebot]

[1] [Zur Form bodisav vgl. Kuhns Ausführungen zu »Bûdâsaf« in seinem Barlaam und Joasaph, München 1893, S. 35. Kuhn hat ferner an einen Pehlewitext als Original gedacht, der aus dem inneren Asien nach dem vorderen Orient gelangt sei (S. 38, 40). »Ein Werk dieser asketischen Tendenz kann zunächst unmöglich von einem Anhänger des zoroastrischen Glaubens verfaßt sein, welchem asketische Weltflucht und freiwillige Ehelosigkeit ein Greuel sein mußten. Da sich von einem manichäischen Einfluß nicht die geringsten Spuren nachweisen lassen, kann demnach eigentlich nur ein christlicher Verfasser in Frage kommen« (S. 38). Nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnis der zentralasiatischen Literaturen erscheint ein manichäisches Prototyp vielleicht in soghdischer Sprache, von dem hier eine türkische Übersetzung vorläge, nicht ausgeschlossen. Ehelosigkeit und Askese bilden ja ein Ideal der manichäischen Heiligen und ließen die Buddhalegende für ihre Zwecke nützlich erscheinen. Es kann sich natürlich auch um ein bloßes Exzerpt zum Zweck einer Beweisführung handeln. Über die starke Benutzung buddhistischer Termini technici durch die Manichäer habe ich in der Februarsitzung dieses Jahres berichtet. F. W. K. M.]

3

išid barma *ol yolč[a]*
höre! Gehe nicht auf diesem Wege!

4

bu oγurda birök
darum wenn

5

išidmätin *barsar s(ä)n* *uluγ*
du ohne zu hören gehest, in die große

6

oi qa *tüšgäi s(ä)n* *s(ä)n nä üčün*
Grube (das Feuer?) wirst du fallen! Wenn du »Warum«

7

tisär yavlaq yaγï sini köz-
sagst: der böse Feind dich belau-

8

ädip turur *ärtatγalï* (lies *artat-*) *saqïnur*
ernd steht er, zu vernichten sinnet er

9

sini ∴ *säkiz ygrminč y(a)rl(ï)γ*
dich! ∴ Achtzehnter Ausspruch:

10

ädgü *ol* ∴ *inčä y(a)rl(ï)qayur zavtai*
gut (anzuhören?) ist dieser ∴ so spricht Zavtai[1]

11

p(a)tγamv(a)r ∴ *oχšayur s(ä)n s(ä)n yalnguq*
der Apostel ∴ du gleichest, du Menschen-

12

oγlï *ol ingäk-kä kim*
kind! jener Milchkuh, welche

13

ïraqtïn *üntädi* *öz* *boz aγu-*
von weitem zugebrüllt hat ihrem eigenen Kal-

[1] [Zebedäus זבדי. F. W. K. M.].

14

sïnga kim azïp barmïš ärdi
be, welches (vom Wege) abirrend gegangen war.

15

näčük išidti ol boz ayu
Als gehört hat jenes Kalb

Ende der Vorderseite.

Rückseite.

1

. . . . ögi ning ünin
. . . . . seiner Mutter Stimme

2

[tär]kin yügürüp kälti
schleunig (?) laufend kam

3

. . . [ö]gingärü sizigsiz boltï „
. . . . seiner Mutter entgegen, frei von Leid wurde es.

4

[anč]olayu ymä säning kim
Also auch dein (?) welcher

. . . . . [verwischt] . . . . . /// 5

ïraq . . . . [verwischt] . . . .
fern . . . .

(?) (?)

. . . . /// 6

tärk(?) q . . . šyai(?) uluγ
schnell (?) wird ? durch große

7

ögrünčün ⁘ toquz-
Freude ⁘ Neun-

8

ygrminč y(a)rl(ï)γ yavlaq ol ⁘
zehnter Ausspruch, übel (anzuhören) ist dieser ⁘

9

inčä y(a)rl(ï)qayur luqa p(a)tyamv(a)ri ⁘
So spricht Lucas der Apostel:

10

s(ä)n yalnguq oγlï ilig
Du Menschenkind, (deine) Hand

11

arïγ yuγïl yavlaq qa
rein wasche; vor dem Bösen

12

qorqma saqïnč arïγ
hege keine Furcht; Gedanken rein (reiner Art)

13

tut nä t(ä)ngri kä sävišing
fasse; was du für Gott an Liebe

14

bar tükäl qïl näčük tükäl
besitzest, gänzlich führe es aus: wie gänzlich ...

Ende.

Das manichäische Fragment T. II, D. 173e.

Vorderseite.

Überschrift (schwarz).

činak kiginč birmäki nom
des Chandaka *Auskunft- geben Buch

1

ötrü bodis(a)v t(i)gin
darauf der Bodisav-Prinz

2

|||| ig(?) atïn tinin tartap
.... sein Pferd am Zügel ziehend

3

turdï •• qarap činakkä
blieb er stehen ·· hinschauend den Chandaka

4

inčä tip aittï •• bu muntaγ
so sagend hat er gefragt: dieses so

5

körksüz ayanyu yatayma
unschöne sich wälzend (??) Liegende

6

nä türlüg kiši bu tip
was für (eine) Art Mensch (ist) dieses? sagend

7

aittï •• •• čïnak inčä
fragte er ·· ·· Chandaka so

8

tip ötti •• t(ä)ngrim bu kiši
redend ehrfürchtig erwiderte ·· O Prinz, dieser Mensch

9

öngrä yigit ig-säz
früher (ein) Jüngling, (ein) gesunder

10

sizintäg kičig körtlä
Euch ähnlicher junger schöner

11

urï ärti •• ämti q(a)rïdï iglädi
*Jüngling war ·· Jetzt ist er gealtert, krank geworden,

12

ig tägip muntaγ körksüz
erkrankt so unschön

13

bolup yatur •• •• ötrü
geworden, liegt er (da) ·· ·· darauf

14

bodis(a)v inčä tip aimïš [••]
der Bodisav so redend hat gesagt [··]

15

bizma uzun yašap kiningä
Auch wir, lange gelebt habend, späterhin

16

munčolayu γoq bolur är //////
so Asche geworden

[Die nächsten 4 Zeilen bis auf das Wort *ažun* zerstört.]

Rückseite.

Überschrift (schwarz).

bodis(a)v t(i)gin bu
der Bodisav-Prinz (ist) dieses

1 *bodis(a)v t(i)gin činakdä*|||
der Bodisav-Prinz von Chandaka

2 *bu savaγ äšidip* •• *tini[n]*
diese Rede gehört habend •• seinen Zügel

3 *kirü γ(a)rïtï tartap* •• *aγ(ï)r*
zurück raffte er(?) ziehend •• mit schwerer

4 *qadγun uluγ bosušun*
Sorge (und) großer Bekümmernis

5 *yanïp bardï* •• *kntü toi-ïngaru*
zurückkehrend ging er •• Selbst in seine *Hauptstadt[1]

6 *kiräp kimgäng (kim kä näng?) söz birmätin*
eintretend, niemandem (?) ein Wort sagend (gebend)

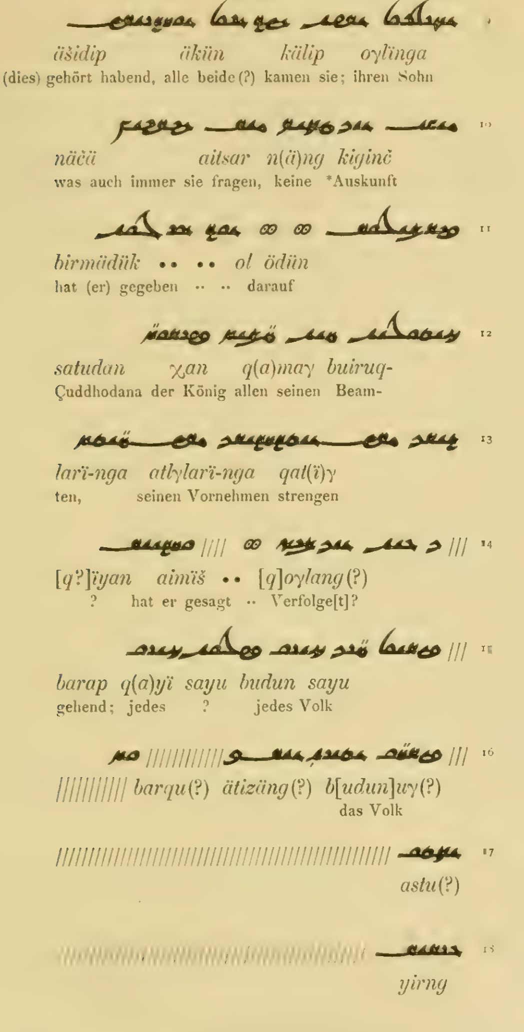
7 *amru bosanu saq(a)nu olurmïš*
liebevoll sorgend sinnend setzte er sich nieder

8 •• •• *qangï χan ögi qatun*
Sein Vater, der König, seine Mutter[2], die Königin

---

[1] In einem andern Fragment (T. M. 276b Vorderseite, Z. 16/17) findet sich die Stelle »*ymä qunčuilar taišilar uluγ atlγlar bašlaγučilar uluγ kičig qmγ budun toi qapγïngatägi bardilar*« »und die Hofdamen, die Taiši, die Edelleute, die Anführer, groß und klein, das ganze Volk, bis zum Tor der Hauptstadt gingen sie ...« (aus einer Beschreibung des Einzugs des Bögü-Khan in seine Haupt- und Krönungsstadt).

[2] *ög* = die Mutter. Klassischer Beweis der Richtigkeit von Foy's Forderung »*ög*« gegenüber den Verfechtern von »*ögä*«.



(2 Zeilen bis auf unbedeutende Reste zerstört.)

Ende der Rückseite.

Nachwort.

»Chuastuanit, das Bußgebet der Manichäer.«

Soeben erhalte ich durch die Güte des Hrn. Radloff in St. Petersburg dessen neuestes, unter obigem Titel publiziertes Werk. Es mangelt an Zeit, den sachlichen Inhalt dieser Arbeit heute schon einer Beurteilung zu unterziehen, doch kann ich einige Bemerkungen über Titel und Inhalt schon jetzt mitteilen. Leider kann ich mich seiner Interpretation nicht überall anschließen.

Schon der Titel »Chuastuanit« beruht auf einem Lesefehler. Geschrieben steht *χvastvanft*; es wird in manichäischen Estrangelo-Lettern [illegible] geschrieben[1]. Es bedeutet, wie F. W. K. Müller mir sofort sagte, »*Confessio*«. Da wenigstens ein anderes, in unserm Besitz befindliches, ähnliches Fragment inhaltlich von dem Petersburger Manuskript abweicht, dürfte auch die Bezeichnung »das Bußgebet« nicht zutreffend sein.

Anm. 46 S. 32 bietet folgendes: » [illegible] bedeutet offenbar eine Art von Dämonen. ... *yäk* und *ičkäk* sind gewiß türkische Wörter, die von den Verbalstämmen *ye* »essen« + *k* und *ič* »trinken« + *käk* abgeleitet sind, also *yäk* »die Fresser« und *ičkäk* »die Blutsauger«, »Vampire«. Diese beiden Klassen von bösen Geistern waren offenbar den Türken längst bekannt und wurden von den Manichäern zur Wiedergabe ihrer bösen Geister, später aber auch von den Buddhisten zur Bezeichnung der Yakṣa und Rakṣasa verwendet.«

Die Annahme, daß »*yäk*« = »Fresser« sei, ist unhaltbar. Das Wort *yäk* wird überall in den buddhistischen wie manichäischen Texten [illegible] = *yäk* geschrieben, der Stamm *yi* = essen (von Radloff irrtümlich *ye* gesprochen) dagegen stets [illegible] = *yi*. Der Stamm *yi* + *k* würde »*yik*« ergeben; da die bekannte Endung aber *-käk* ist, müßte das Wort »Fresser« nach allen Regeln der türkischen Grammatik (in Analogie zu *ič-käk* = der Trinker) [illegible] = *yi-käk* lauten. Die Identifizierung mit den Yakṣa und Rākṣasa (vielleicht auch den Preta?) dürfte dagegen richtig sein und wurde schon vor Jahresfrist von F. W. K.

[1] [*χvāstvānēft*, vgl. das armenische Lehnwort für »Beichte, Sündenbekenntnis«: խոստովանութիւն *χostovan-ut'iun*. Die armenische Endung entspricht der mittelpersischen *-ēft*. Die im uigurischen *χuastuanft* erhaltene Form *χuastuan-* ist die von Hübschmann rückerschlossene Pehlewi-Form **χ^vastuvān*. Siehe seine armenische Grammatik I, S. 161. F. W. K. M.]

Müller mir gegenüber ausgesprochen. Daß die Manichäer vor den Buddhisten bei den Türken in Turkistan Fuß gefaßt hätten, ist eine nicht beweisfähige Behauptung; das Gegenteil ist der Fall[1].

Anm. 57 S. 35 enthält wörtlich folgenden Passus: »Trotz der ganz unverständlichen Orthographie [Uigurisch] statt [Uigurisch] oder [Uigurisch] lese ich doch *ažun* usw.[2]« Ich bemerke dazu, daß das Wort *äzrua* zu lesen ist und bei F. W. K. Müller belegt ist, vgl. »Uigurica«, S. 25 Z. 2: »*t(ä)ngrilärning ärkligi äzrua t(ä)ngri* = der Götter Herrscher Brahma, der Gott«.

Anm. 62 S. 35. »Daß *č(a)qsap(a)t* zu lesen ist, beweisen uns die Schriften Ulug Begs, wo der Monatsname چقسابات اى erwähnt wird.« (Lies آى.) Das Wort *č(a)χšap(a)t* ist unzählige Male in unsern Fragmenten enthalten und wird dort [Manichäisch] = *čχšapt* geschrieben, wodurch die alte Aussprache autoritativer gesichert ist als durch die späten Aufzeichnungen des Ulugh Beg (15. Jahrhundert). Das Wort ist bereits in arabischer Umschrift publiziert, vgl. F. W. K. Müller, Handschriftenreste II, S. 105 linke Kolonne Z. 3.

Endlich S. 38 Anm. 73. »Die das Licht sammelnden drei Engel sind . . . . 2. [Uigurisch] *χröštär*. 3. [Uigurisch] *paduaχtär*. Ich verdanke die beiden letzten Lesungen meinem Kollegen Salemann. Der Abschreiber hat am Ende beider Wörter [Uigurisch] geschrieben, aber das Ende dieser Buchstaben bis zum nächsten Wort geführt, so daß diese Buchstaben ganz wie »*k*« aussehen.«

Ich kann nicht verstehen, warum Hr. Radloff nicht die richtigen Konsequenzen aus seiner Beobachtung gezogen hat[3]: das [Uigurisch] (= *r*), »dessen Ende bis zum nächsten Buchstaben geführt ist«, ist eben ein »*k*«. Die beiden Namen lauten *χroštak* und *p(a)draχtak* und sind belegt im Manuskript T. II D 173b S. 4 Z. 13.

[1] Vgl. O. Franke, Ausbreitung des Buddhismus von Indien nach Turkistān und China, Archiv für Religionswissenschaften, Bd. XII.

[2] Diese Methode willkürlicher Lesungen hat auch in den »Vorislamitischen Schriftarten der Türken« deren Verfasser verleitet, [Uigurisch] = »*äv*« das Haus anstatt [Uigurisch] = »*i*« der Baum zu lesen. So konnte es geschehen, daß er die Wörter »Ulmenbaum« mit »Tempel des Lichts« übersetzte.

[3] Zumal in dem in Lichtdruck wiedergegebenen Faksimile eines Teiles seiner Buchrolle gleich das zweite Wort mit diesem Buchstaben schließt und dennoch von Hrn. Radloff richtig gelesen worden ist. Da es unterlassen worden ist, den Text des »Bußgebetes« in Faksimile und Transkription zu geben, ist die Richtigkeit der Übersetzung schwer zu kontrollieren: bei der oben nachgewiesenen Häufigkeit falscher Lesungen kann die Wiedergabe des Textes in den unvollkommenen Petersburger Typen das Original nicht ersetzen.

Der Petersburger Turkologe hat ferner außer dem neuen wissenschaftlichen Material eine Besprechung einer im Jahre 1908 von mir bei der Reichsdruckerei veröffentlichten kleinen Arbeit und einige persönliche Mitteilungen gebracht, die ich nicht unwiderlegt lassen darf.

Im Jahre 1908 hatte ich, einer Einladung der Reichsdruckerei folgend, dieser Anstalt eine manichäische Miniatur mit einer Probe unseres neuen uigurischen Schriftsatzes zur Reproduktion in einem Werke über Buchdruck, Buchschmuck, Ausstattung u. dgl. übergeben. Auf Wunsch der Direktion der Reichsdruckerei hatte ich einen erklärenden Text dem Faksimile und der Druckprobe beigefügt; in diesem Texte besprach ich die bildlichen Darstellungen des Faksimiles, und Schrift und Buchwesen im alten Zentralasien überhaupt: hieran knüpfte ich einige tadelnde Bemerkungen über die uigurischen Typen der russischen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg. Diese sind auf Veranlassung des Hrn. Radloff geschnitten worden, und zwar, wie er uns heute mitteilt, im Anschluß an die Druckschrift der Uiguren. Das Vorbild erklärt die Steifheit der Typen, ich kann die Wahl aber trotz der bedingungsweise zuzugebenden historischen Berechtigung nicht als glücklich bezeichnen, denn die Schrift der Holzdrucke ist relativ spät (frühestens 10. Jahrhundert) und hat neben der Unzweideutigkeit der Buchstaben auch die Schönheit der Linien der alten Rohrfederschrift vollständig eingebüßt; wenn heute jemand zur Wiedergabe moderner türkischer Erzählungen aus Turfan oder Kaschgar arabische Typen nicht nach den prächtigen Ta'līq-Charakteren gutgeschriebener Schriftstücke, sondern nach den grotesk-häßlichen Buchstaben der chinesisch-türkischen Blockdrucke herstellen ließe, würde diese Handlung ein Analogon sein. Der Blockdruck ist chinesischen Ursprungs; seine Charaktere sind atypisch und daher schlechte Vorbilder. Hrn. Radloffs Nachbildung ist aber nicht einmal gelungen, und so unterscheiden sich die uigurischen Typen unvorteilhaft von den übrigen, meisterhaft ausgeführten Schriftsätzen der Petersburger Akademie. Die ärgsten praktischen Übelstände der Schrift hat Hr. Radloff nunmehr beseitigt[1], wenn auch unter Opferung des Kegels der entsprechenden lateinischen usw. Druckalphabete (S. V), dem zuliebe auf die schöngeschwungenen Linien verzichtet worden war (S. 44)[2].

[1] Eine Probe der unveränderten Druckschrift siehe S. 853 im »Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St-Pétersbourg« 21. Mai 1908.

[2] Daß »zum Satz der Berliner Typen stets das uigurische Original oder eine kalligraphisch schön geschriebene Kopie vorliegen muß«, ist ein Irrtum. Nach Mitteilung der Reichsdruckerei wird ohne weiteres nach dem Original, der Kopie oder dem Transkriptionstext gesetzt.





Vorderseite.

Einheftefläche.

Titel

1
2
3
4
5

Schwarze Kolonne. Rote Kolonne.

Rückseite.

A. von Le Coq: Ein christliches und ein manichäisches Manuskriptfragment.

Es sind aber andere Übelstände geblieben: so ist auf S. 8 des uigurischen Textes Zeile 77 das vorletzte Wort *äzrua* (Radloff liest *äzun*) in den Petersburger Typen überhaupt nicht zu lesen. Die eigenen mangelhaften Typen mögen oft zu falschen Lesungen verleitet haben.

Nach dieser Abschweifung komme ich zu Hrn. Radloffs Bemerkungen über den »uigurischen Text, der sich bei der manichäischen Miniatur findet«. Er behauptet, daß ich irrtümlicherweise die Rückseite des Blattes für die Vorderseite gehalten habe. Dies begründet er durch die Angabe, daß die 2 Seiten einen fortlaufenden, zusammenhängenden Text enthielten, welcher mit der zwischen dem Rankenwerk der Rückseite stehenden Zeile beginnend, die 5 Zeilen der rechten (rot geschriebenen) Kolonne und die drei schwarz geschriebenen Zeilen der Vorderseite umfasse.

Um zu zeigen, daß die Methode, die zur Konstruktion dieses zusammenhängenden Textes geführt hat, unzulässig ist, gebe ich hier eine Reproduktion der Miniatur mit dem Bemerken, daß die Einheftefläche bei *a—a* für die Bestimmung der Vorder- und Rückseite ausschlaggebend ist.

Die Vergleichung mit dem Original ergibt, daß Hr. Radloff oft Wörter anders gelesen, als der uigurische Schreiber sie zu Papier gebracht hat: ich gebe links Radloffs Text (S. 45) mit seiner Transkription (auf die Übersetzung kann ohne Nachteil verzichtet werden), rechts den Originaltext mit richtiger Transkription.

Titel, olivgrün.

1 *türk elkä (elinä) t(ä)ngrilär* — *türk ilig t(ä)ngrilär*

Text der rechten Kolonne, rot.

2 *pitiki kertü y(a)ruk* — 1 (Text wie links) *bitigi kirtü y(a)ruq*

3 *savlar t(ä)ngri pilkä* — 2 (Text wie links) *savlar t(ä)ngri bilgä*

4 *piliki pölük [pö]lük* — 3 (Text wie links) *biligi bölük [bö]lük*

tat(ï)kl(ï)k[1] *nom yer suv*	5	(Rest wie links) *tat(ï)γl(ï)γ nom yir suv*	4
yertinčüsi ät-ös[2]	6	(wie links) *yirtinčüsi ätöz*	5

(Hier geht R., ohne die zweite Spalte derselben Seite zu berücksichtigen, schon auf die folgende Seite über.)

		Text der Vorderseite.	
tutsar tartqu törü tutukmak kertkünsär	7	wie links, bis auf das zweite Wort *tutsar „ trtru törü tutuγmaγ kirtgünsär*	1
kertkünč[üng]üz küsäči . . . tilikči polsar	8	*kirtgünčsüz köniči i||| tiligči bolsar*	2
anï [alïp? oq]uyu[3] *pilmäk k(ä)rkäk*	9	*anï [üčün] . . . uyu bilmäk k(ä)rgäk*	3

Schon diese irrigen Lesungen lassen die sich darauf stützende Interpretation als unrichtig erscheinen.

Es ist aber außerdem übersehen worden:

1. daß von unserm Blatt ein Stück abgerissen ist, welches auf der Vorderseite eine ähnliche Gruppe von Priestern unterhalb der Schrift zeigte, wie sie oberhalb derselben erhalten ist: ist dem so, so fehlen auf der Rückseite wenigstens drei Zeilen der roten (rechten) und vier Zeilen der schwarzen (linken) Kolonne,
2. daß, selbst wenn R.'s Behauptung, daß die von mir Vorderseite genannte Blattfläche vielmehr die Rückseite sei, richtig wäre, doch der Inhalt der schwarzen (linken), das Datum ent-

[1] R. schreibt *tat(ï)kl(ï)k*, obwohl deutlich »*tatylγ*« geschrieben steht. Auf die Frage, ob die Sprache unseres Fragments nicht vielmehr die Form »*tat(a)γl(a)γ*« besitzt, werden wir anderen Orts zurückkommen.

[2] R. transkribiert = *z* fälschlich mit *s*, welcher Buchstabe durch wiedergegeben wird. Diese Gepflogenheit erklärt den Umstand, daß er in seiner Schrift »Vorislamische Schriftarten der Türken«, Bull. Ac. Imp. St-Pétersbourg 1908, den Götternamen »*zrošč*« = *zärdušt* (Zoroaster) durch »*srošč*« (Serosch) wiedergeben konnte.

[3] Ein Verbum »*oqumaq*« kommt in unseren Texten nicht vor; die entsprechende Wurzel lautet »*oqï-*«. Hier steht die bekannte Verbindung »*uyu bilmäk*«.

haltenden Kolonne notwendigerweise sich an den der roten anschließen und gelesen werden muß, ehe man das Blatt umwenden darf.

Mit andern Worten: R. liest die Zeilen nicht in ihrer natürlichen Folge, sondern in einer vollkommen willkürlichen und deshalb unzulässigen Weise.

Das in so irregulärer Weise aus dem Kontext ausgeschaltete Datum ist ebenfalls falsch gelesen und transkribiert: ich gebe hier Radloffs Edition neben einer Wiedergabe des Originals:

Text nach Radloff.		Originaltext.
		Rückseite, zweite Spalte, schwarz.
ḳutluḳ elkä „ ai t(ä)ngriṭä	1	*qutluγ ilig ai t(ä)ngridä*
ḳut pulmïš ḳaḳan urnanmïš	2	*qutbulmïš qut ornanmïš*
[*altïnčï? säkisinčï?* (sic!) *yïlḳa*] (*t*)*utmïš*	3	. . . . [*t*]*utmïš*

Es ist der Titel eines noch nicht genügend identifizierten Uiguren-Khans. Die Worte »*qut ornanmïš*« (von *Ḳaḳan*, welches Wort in unsern Texten ebensowenig vorkommt wie der Titel »*törö*«, steht nichts da) sind bei F. W. K. Müller, »Handschriftenreste I« als Teil des Titels eines Uigurenkönigs belegt. Derselbe wird später zeigen, daß auch das Wort »*tutmïš*« einen Teil eines uigurischen Fürstentitels bildet.

Mit der Feststellung, daß der Verfasser der erwähnten Kritik nur zwei Uiguren-Khane kennt, die die Worte »*ai tängridä qut bulmïš*« in ihrem Titel geführt haben, endet diese Zurückweisung: Schlegel nennt deren nicht weniger als vier[1].

Ich schließe hier ab mit dem, was vorläufig sachlich zu erwähnen ist und komme zu der Beschwerde des Petersburger Gelehrten über die Vorenthaltung von Materialien. Es ist mir nicht angenehm, auf diese Klage eingehen zu müssen, aber sein Vorgehen läßt mir keine Wahl, und ich bin daher genötigt, unsere Gründe darzulegen.

Hr. Radloff hatte von der ersten Expedition (Grünwedel-Huth) eine Anzahl von Schriftstücken zur Behandlung erhalten, von denen eines wenigstens buddhistischen Inhalts war (die Pfahlinschrift). Die Art, in der er diese Aufgabe, die ihn in die ihm fremde buddhistische

[1] Vgl. Schlegel, Die chinesische Inschrift auf dem uigurischen Denkmal in Kara-Balgassun. Mémoires de la Société Finno-Ougrienne IX, 1896, Helsingfors.

Welt führte, löste, veranlaßte Hrn. Pischel, den Vorsitzenden des Berliner Turfan-Komitees, zu dem Wunsche, daß sich eine andere, mit der buddhistischen Literatur vertraute Persönlichkeit mit diesem schwierigen Material befassen möge. Darauf begann Prof. F. W. K. Müller sich mit dem Studium dieser Texte zu beschäftigen. Er hat seitdem in »Uigurica« (Anhang S. 46 ff.) eine Auswahl von jenen irrtümlichen Übersetzungen Radloffs veröffentlicht, die im Verein mit der obigen Beleuchtung seiner Arbeitsmethode unser Verhalten begreiflich und im Interesse der Sache sogar notwendig erscheinen läßt. Dennoch ging Hr. Radloff nicht mit leeren Händen von uns: er erhielt eine große Anzahl von Dokumenten und einige Blockdrucke, für die er uns damals sehr dankbar war. Es ist aber bis heute noch nichts von diesen Manuskripten veröffentlicht worden. — Außerdem traten die beiden Petersburger Herren mit Forderungen anstatt mit Wünschen auf. Die Manuskripte in köktürkischen »Runen« habe ich zum Teil für mich reserviert; das schönste Blatt aber hatte ich im Augenblick des Fundes bereits für jenen Mann bestimmt, dessen Namen mit dieser Schrift immer verknüpft sein wird, nämlich für Vilhelm Thomsen in Kopenhagen.

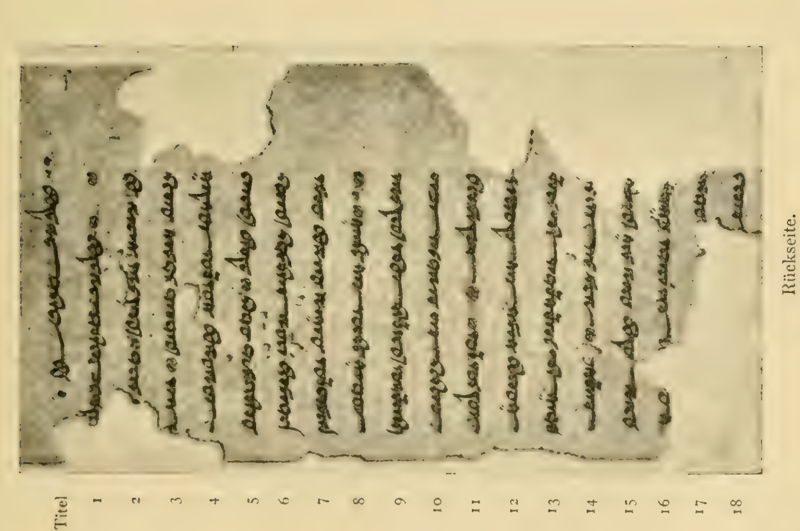
Endlich komme ich zu der Äußerung des Hrn. Radloff, welche die Angabe enthält, daß »wir durch Hrn. Prof. Grünwedel bei seiner Rückkehr von seiner ersten Reise noch vor seiner Ankunft in Berlin erfahren hatten, es sei von ihm reiches Material von syrischen Schriften gefunden, das unbedingt von den Manichäern herrühren müsse, wie man aus den uns damals vorgelegten Miniaturen ersehen könne«. — Diese Behauptung wird notwendigerweise auf einen Irrtum in der Zeit, zu welcher Hr. Prof. Grünwedel den Petersburger Herren diese Mitteilung machte, zurückzuführen sein; denn ihr steht nicht nur die Zeugenaussage aller Museumsbeamten, die die historische Entwicklung dieser Entdeckung miterlebt haben, gegenüber, sondern auch das schriftliche Zeugnis Albert Grünwedel's selbst.

Das wissenschaftliche Verdienst, die Estrangeloschrift entziffert und dadurch den manichäischen Charakter der Schrift und der Miniaturen festgestellt zu haben, gebührt unstreitig Hrn. Prof. F. W. K. Müller. Daß von irgendwelcher anderen Seite Vermutungen nach dieser Richtung bereits früher gehegt worden sein könnten, wird natürlich von niemandem bestritten werden können, sowenig ich die bezüglichen Angaben des Radloffschen Berichtes als richtig anerkennen kann. Damit sollte der alte Streit endgültig als begraben gelten, wie das für die unmittelbar Beteiligten unzweifelhaft der Fall ist.

Ausgegeben am 2. December.

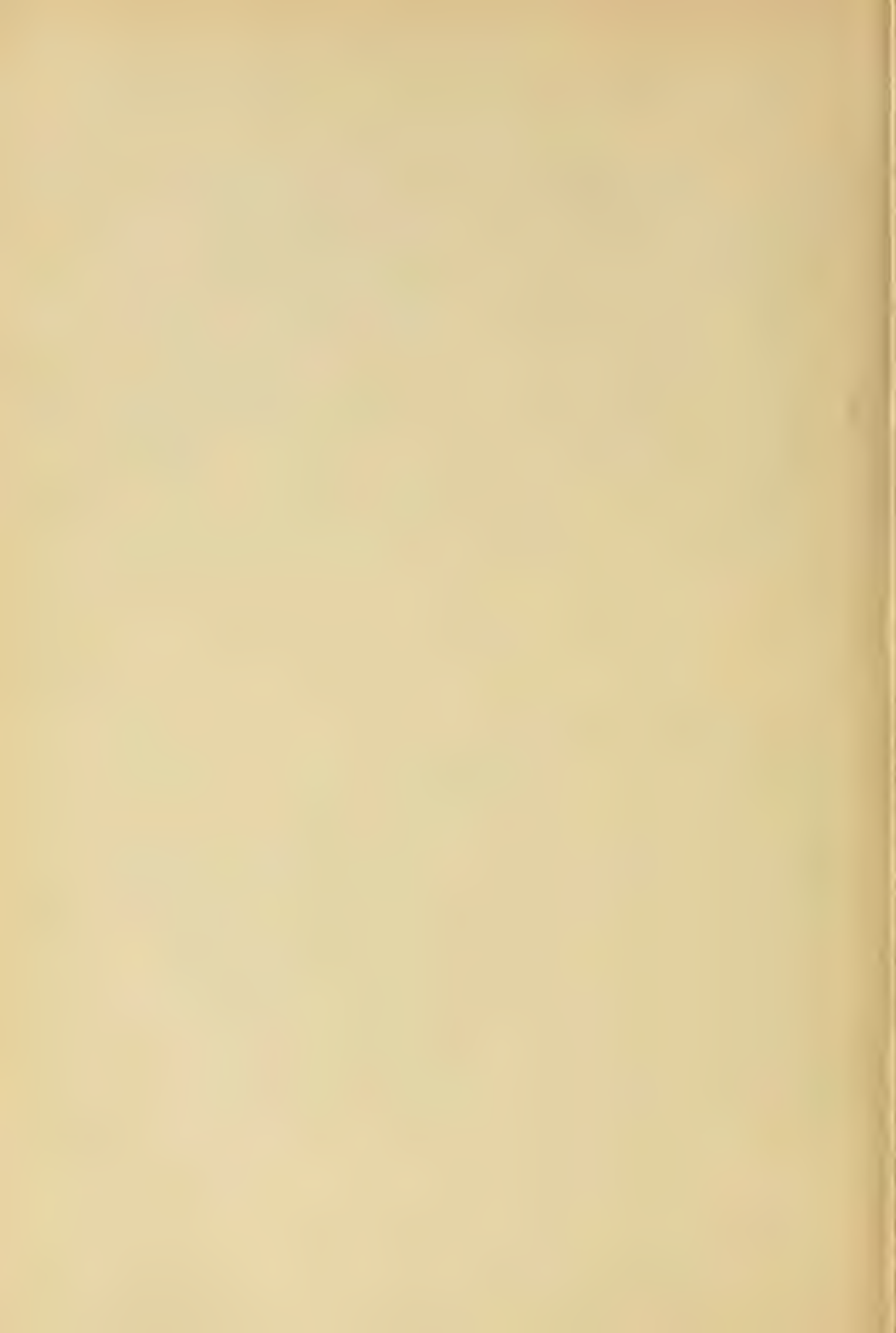
Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.

Vorderseite.



Rückseite.

A. von Le Coq: Ein christliches und ein manichäisches Manuskriptfragment.



1909. XLIX. L.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

SITZUNGSBERICHTE 1909.

DER XLIX.

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

2. December. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

*1. Hr. Brunner las über »Luft macht frei«.

Die Abhandlung untersucht die älteren Zeugnisse der deutschen, englischen, niederländischen und französischen Rechtsquellen und die spanischen cartas pueblas. Die Meinung, dass das deutsche Recht den Satz aus dem Auslande recipirt habe, wird abgelehnt. Die Rechtsregel: Luft macht frei in Jahr und Tag, die zuerst im Gebiet des französischen Rechtes bezeugt ist und deren ältere Fassung betont, dass der nicht reclamirte Einwanderer nach Ablauf der Frist dem Stadtherrn oder der Stadt zugehöre, erweist sich als eine Abspaltung des Satzes: Luft macht eigen und geht wie dieser auf das Institut der rechten Gewere zurück.

2. Hr. Diels legte als Abschluss der Sammlung der Commentaria in Aristotelem Graeca vor: Ioannis Philoponi in Aristotelis analytica posteriora commentaria cum anonymo in librum II. Edidit M. Wallies. Berolini 1909.

Ausgegeben am 9. December.



1909.
L.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

2. December. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

*1. Hr. Müller-Breslau las über »Versuche zur Bestimmung des Seitendruckes sandförmiger Massen«.

Der Vortragende berichtet über die Fortsetzung seiner Erddruckversuche und gibt einen Überblick über das Gesammtergebniss. Die gemessenen Erddrucke überschreiten die nach den bisher üblichen, von der Annahme ebener Gleitflächen ausgehenden Verfahren berechneten Werthe zum Theil erheblich.

2. Hr. Frobenius machte eine Mittheilung über den Fermatschen Satz.

Kurzer Beweis des von Hrn. Wieferich gefundenen Resultates.

3. Der Vorsitzende legte eine Mittheilung des Hrn. Prof. K. Gorjanović-Kramberger in Agram vor: Der Unterkiefer der Eskimos (Grönländer) als Träger primitiver Merkmale. (Ersch. später.)

Es werden eine grosse Variabilität aller Unterkiefertheile und nebst einigen primitiven Merkmalen auch ganz moderne Charaktere festgestellt.

Über den Fermatschen Satz.

Von G. Frobenius.

Sei p eine ungerade Primzahl, und seien x, y, z drei durch p nicht teilbare Zahlen, die der Fermatschen Gleichung

$$x^p + y^p + z^p = 0$$

genügen. Dann ist

$$x + y + z \equiv 0, \tag{1.}$$

nämlich mod. p, wie stets im folgenden zu ergänzen ist, mithin

$$(x+y)^p \equiv -z^p = x^p + y^p \pmod{p^2}.$$

Ich setze nun

$$\varphi_n(t) = \sum_r r^{n-1}(-t)^r, \tag{2.}$$

wo sich r von 0 bis $p-1$ bewegt, also (abweichend von Hrn. Mirimanoff)

$$\varphi_1(t) = \sum (-t)^r = \frac{1+t^p}{1+t}; \tag{3.}$$

dann ist, wenn sich n von 1 bis $p-1$ bewegt,

$$\varphi_{p-1}(t) \equiv \sum_n \frac{1}{n}(-t)^n \equiv -\frac{1}{p} \sum \binom{p}{n} t^n$$

und mithin

$$\varphi_{p-1}(t) \equiv \frac{1}{p}(1 + t^p - (1+t)^p). \tag{4.}$$

Der obigen Formel nach genügen folglich die 6 Zahlen

$$\frac{x}{y}, \frac{y}{x}, \frac{x}{z}, \frac{z}{x}, \frac{y}{z}, \frac{z}{y} \pmod{p}$$

der Kongruenz

$$\varphi_{p-1}(t) \equiv 0. \tag{5.}$$

Von diesen Zahlen ist keine 0 und nach (1.) auch keine -1.

Außerdem genügen sie nach Kummer noch $\frac{1}{2}(p-3)$ anderen Kongruenzen, die Hr. Mirimanoff auf die Form

$$B_{2k}\varphi_{p-2k}(t) \equiv 0 \qquad \left(k = 1, 2, \cdots \tfrac{1}{2}(p-3)\right) \tag{6.}$$

gebracht hat. Hier sind $B_2 = \frac{1}{6}$, $B_4 = \frac{1}{30}$, $\cdots$ die Bernoullischen Zahlen.

Aus den Bedingungen (5.) und (6.) hat Hr. Wieferich in höchst scharfsinniger Weise die Kongruenz

$$2^{p-1} \equiv 1 \pmod{p^2} \tag{7.}$$

abgeleitet in der Arbeit *Zum letzten* Fermat*schen Theorem,* Crelles *Journal Bd. 136*, auf die ich wegen der Literaturangaben verweise. Zu diesem Ergebnis, das wegen seiner Brauchbarkeit für die Rechnung besonders beachtenswert ist, kann man sehr einfach auf folgendem Wege gelangen.

Nach Formel (4.) ist die Kongruenz (7.) gleichbedeutend mit

$$\varphi_{p-1}(1) \equiv 0\,. \tag{8.}$$

Diese Relation bedarf aber nach (5.) nur dann des Beweises, wenn t von 1 verschieden ist. Ich schließe daher für t die Werte $1, 0$ und -1 aus.

Die Doppelsumme

$$L = \sum_{r,s} (-1)^{r-s} (r-s)^{p-2} t^s, \tag{9.}$$

worin sich r und s von 0 bis $p-1$ bewegen, ist gleich

$$L = \sum_{n,r,s} (-1)^n \binom{p-2}{n-1} (-1)^r r^{n-1} (-1)^s s^{p-n-1} t^s,$$

wo $r^{n-1} = 1$ zu setzen ist, falls $r = n-1 = 0$ ist. Folglich ist

$$L = \sum_n (-1)^n \binom{p-2}{n-1} \varphi_n(1)\, \varphi_{p-n}(t)\,.$$

Nach (3.) ist $\phi_1(t) \equiv 1$. Ferner ist, falls $0 < k < \frac{1}{2}(p-1)$ ist,

$$\varphi_{2k+1}(1) = \sum (-1)^n n^{2k} \equiv 0\,,$$

$$\varphi_{2k}(1) = \sum (-1)^n n^{2k-1} \quad (-1)^k B_{2k} \frac{1}{k} (2^{2k}-1)\,.$$

Die erste Formel ergibt sich, indem man n durch $p-n$ ersetzt, die zweite aus der Kongruenz

$$S_n\left(\frac{1}{2}(p+1)\right) \equiv S_n\left(\frac{1}{2}\right), \text{ wo } S_n(x) \equiv \frac{1}{n+1} x^{n+1} - \frac{1}{2} x^n + \cdots$$

die Bernoullische Funktion ist. Nach (5.) und (6.) ist daher

$$L \equiv \varphi_{p-1}(1)\,. \tag{10.}$$

Nun zerlege ich die Summe (9.) in 2 Teilsummen $M + N$, indem ich unterscheide, ob $r - s$ positiv oder negativ ist.

Ist $r - s = n > 0$, so ist

$$M = \sum (-1)^n n^{p-2} (1 + t + \cdots + t^{p-1-n}) = \frac{1}{1-t} \sum (-1)^n n^{p-2} (1 - t^{p-n})$$

$$= \frac{1}{1-t} \varphi_{p-1}(1) - \frac{1}{1-t} \sum (-1)^{p-n} (p-n)^{p-2} t^{p-n},$$

oder wenn man $p - n$ durch n ersetzt,

$$M \equiv \frac{1}{1-t} \varphi_{p-1}(1) - \frac{1}{1-t} \varphi_{p-1}(t) \equiv \frac{1}{1-t} \varphi_{p-1}(1).$$

Ist aber $r - s = -n < 0$, so ist

$$N = -\sum (-1)^n n^{p-2} (t^n + t^{n+1} + \cdots + t^{p-1}) = -\frac{1}{1-t} \sum (-1)^n n^{p-2} (t^n - t^p)$$

und mithin

$$N \equiv -\frac{1}{1-t} \varphi_{p-1}(t) + \frac{t}{1-t} \varphi_{p-1}(1) \equiv \frac{t}{1-t} \varphi_{p-1}(1).$$

Demnach ist

$$L = M + N \equiv \frac{1+t}{1-t} \varphi_{p-1}(1).$$

Vergleicht man dies Ergebnis mit der Formel (10.), so erhält man die zu beweisende Kongruenz (8.).

Über einige Krebsfragen.

Von J. ORTH.

(Vorgetragen am 18. November 1909 [s. oben S. 1151].)

Das Thema »Krebs« ist ein schier unerschöpfliches, denn es birgt zahlreiche Probleme in seinem Schoße. Als ich in der Festsitzung der Akademie am 28. Januar dieses Jahres versuchte, eine Übersicht über die Hauptprobleme, insbesondere die morphologischen, der Krebslehre zu geben, war es mir schon wegen der zeitlichen Beschränkung unmöglich, alle Fragen zu berühren, geschweige denn eingehender zu erörtern. Ich habe deshalb die Absicht, an dieser Stelle gelegentlich auf die eine oder andere Frage zurückzukommen und jene Darlegungen zu vervollständigen oder weiter auszuführen, wobei sich dann Gelegenheit geben wird, über neue Tatsachen, welche etwa von mir oder unter meiner Anregung und Leitung von meinen Schülern festgestellt worden sind, zur Besprechung zu bringen. Für heute habe ich drei Fragen ausgewählt: 1. die Frage der Nomenklatur der epithelialen Neubildungen mit besonderer Berücksichtigung der Adenome, 2. die Frage der Krebsgeschwülste mit heteromorphen Krebszellen, 3. die Frage der kausalen Genese der Krebsgeschwülste. Die beiden letzten Fragen sollen nicht in ihrer Gesamtheit erörtert, sondern es sollen nur Beiträge zu ihnen geliefert werden.

I.

Aus dem Umstande, daß die Krebszellen die wesentlichen Bestandteile der Krebsgeschwülste darstellen, folgt ohne weiteres, daß auch für die Unterscheidung der Unterarten in erster Linie das Verhalten der Krebszellen maßgebend sein muß. Da die Krebszellen ihrem Wesen und ihrer Herkunft nach Epithelzellen sind, so müssen die Krebse im allgemeinen als Epitheliome bezeichnet werden. Sie sind aber nicht die einzigen epithelialen Gewächse, sondern umfassen nur die bösartigen Formen derselben, denen die gutartigen oder einfachen gegenüberstehen. Unter den letzteren gibt es Neubildungen, bei welchen

die Epithelzellen, häufig ausgeprägte Zylinderzellen, in ähnlicher Weise zu Hohlräumen (Schläuchen oder bläschenartigen Bildungen) angeordnet sind, wie es bei den Epithelzellen der normalen Drüsen der Fall ist, weshalb diese Neubildungen den Namen Adenome (ἀδήν = Drüse) erhalten haben. Ich halte es für sehr bedauerlich, daß die anatomische Nomenklaturkommission sich nicht hat dazu entschließen können, den Ausdruck Drüsen (glandulae) ausschließlich für epitheliale Organe zu reservieren und statt Lymphdrüsen (Glandulae lymphaticae oder Lymphoglandulae) den Ausdruck Lymphknoten (Nodi lymphatici) zu gebrauchen, entsprechend dem auch von ihr angenommenen Ausdruck Lymphknötchen (Noduli lymphatici) an Stelle des falschen Lymphfollikel (Folliculi lymphatici: folliculus = Säckchen). Es würde dann gar kein Zweifel darüber bestehen können, daß mit drüsiger Geschwulst (Adenom) eine epitheliale Neubildung gemeint sein muß. Aber auch trotz der Lymphoglandulae muß nach der historischen Entwicklung der Lehre von den Adenomen daran festgehalten werden, daß mit dem Worte Adenom nur eine epitheliale Neubildung belegt werden darf und belegt werden sollte.

Es darf deshalb mit diesem Worte nicht nur ein morphologischer Begriff verbunden werden, sondern es wohnt ihm auch ein genetischer inne: die Zellen der Adenome haben nicht nur eine Anordnung und ein Aussehen wie die normalen Drüsenepithelzellen, sondern sie sind auch wirklich ihrer Natur und ihrem Herkommen nach Epithelien. Hiernach kann ich es nicht für zulässig erachten, den Ausdruck Adenom oder adenomatös für solche Neubildungen zu gebrauchen, welche zwar drüsenartig angeordnete Zellen, aber keine Epithelzellen enthalten, wie das von Hansemann bei gewissen, besonders in Knochen vorkommenden endothelialen Geschwülsten getan hat. Nicht Endothelioma adenomatosum darf eine solche Geschwulst genannt werden, denn das ist ein Contradictum in adjecto: eine endotheliale Geschwulst kann nicht zugleich eine epitheliale sein, sie kann höchstens Ähnlichkeit mit einer solchen haben. Die Bezeichnung Endothelioma adenoides würde deshalb die einzig zutreffende sein.

Auf der anderen Seite ist aber mit dem Worte Adenom auch kein rein genetischer Begriff zu verbinden, denn man wollte damit nicht nur sagen, daß die Zellen ihrem Charakter und ihrer Abstammung nach epitheliale seien, sondern es gehört auch ihre besondere Lagerung um Hohlräume herum hinzu, denn das ist die Regel bei den normalen drüsigen Organen. Ich vermag deshalb auch die kürzlich erschienenen Ausführungen von Ribbert[1] über die malignen

[1] Deutsche Med. Wochenschr. 1909, Nr. 37 S. 1907.

Adenome der Leber nicht als zutreffend zu erachten. Dieser Forscher will unterscheiden zwischen dem eigentlichen Leberkrebs, welcher von den Epithelien der Gallengänge ausgeht und dem malignen Adenom, welches aus Leberzellen hervorgehe. Obgleich er selbst beschreibt, daß auch der Gallengangskrebs drüsenartige Form annehmen kann, so will er doch den Ausdruck malignes Adenom beschränkt wissen auf die aus Leberzellen hervorgehenden bösartigen Epitheliome, nicht weil auch diese oft drüsenartige Anordnung der Zellen im obenerwähnten Sinne darbieten, sondern weil die Zellen dieser Geschwülste den normalen Leberzellen sehr ähnlich seien oder mit ihnen ganz übereinstimmten; aus dieser Ähnlichkeit oder Übereinstimmung ergebe sich, so meint er, die Berechtigung, diese Tumoren maligne Adenome zu nennen. Wenn Ribbert in Anlehnung an das schreckliche Wort Hypernephrom diese Geschwülste Hepatome zu nennen vorgeschlagen hätte, so würde ich das zwar nicht billigen, aber verstehen können; wenn er aber diesen Geschwülsten die Bezeichnung Adenocarcinom verweigern will, weil diese für das aus den Gallengängen hervorgegangene drüsig gebaute Zylinderzellencarcinom festgelegt sei, so kann ich das nicht verstehen, da jede bösartige epitheliale Neubildung zu den Carcinomen gehört und die Ribbertschen Leberadenome, wie sich aus dem Beiwort maligne ohne weiteres ergibt, doch ebenfalls bösartige Epitheliome sind, d. h. unter allen Umständen zu den Krebsen gehören. Es ist gewiß Ribbert zuzustimmen, daß eine reinliche Scheidung der Neubildungen voneinander ein unbedingtes Erfordernis für ihr Verständnis ist, aber ich kann keine Förderung des Verständnisses darin sehen, daß man von zwei Neubildungen in der Leber, die beide zu den Krebsen, den Carcinomen, gehören, die eine ein malignes Adenom, die andere Adenocarcinom nennen soll. Wie mißlich eine solche Nomenklatur ist, hat Ribbert selbst zu erkennen gegeben, indem er die letzten als »eigentliche« Krebse der Leber jenen gegenüberstellte, welche dann also »uneigentliche« Krebse sein müßten, obgleich sie doch maligne Epitheliome, d. h. Krebse mit allen ihren Eigenschaften, insbesondere mit der Fähigkeit der Metastasenbildung, sind. Ist das eine reinliche Scheidung, die das Verständnis fördern kann? Wenn man die eine Geschwulstart ein Adenocarcinom der Gallengänge, die andere ein Adenocarcinom des Leberparenchyms oder der Leberzellen nennt, so ist dem, was die beiden Geschwulstarten scheidet, nämlich der verschiedenen Genese der Krebszellen, mit der die verschiedene Qualität derselben ohne weiteres gegeben ist, ebenso scharfer Ausdruck gegeben wie dem, was sie gemeinsam haben, nämlich den drüsenartigen, adenomatösen Bau und den krebsigen Charakter. Meines Erachtens würde eine solche Bezeichnung eine reinliche Scheidung der

Neubildungen enthalten und das Verständnis in hohem Maße erleichtern: man brauchte nicht zu so unreinlichen Trennungsworten wie »eigentliche« und »uneigentliche« Leberkrebse seine Zuflucht zu nehmen.

Hier spielt die Frage hinein, wie man überhaupt die Krebsgeschwülste benennen soll.

Ich habe schon in meinem Festvortrage ausgeführt, daß bei uns in Deutschland schon weit in dem vorigen Jahrhundert die Bezeichnung Cancer völlig obsolet geworden ist, daß man allgemein das Wort Carcinom zur Bezeichnung jeder echten Krebsgeschwulst, d. h. jedes bösartigen Epithelioms, benutzt. Nun gibt es ihrem Bau nach verschiedene Formen von Carcinomen. Allen gemeinsam ist der organoide Bau, d. h. die Zusammensetzung aus einem epithelialen Hauptteil, — man könnte in Anlehnung an die normale Anatomie sagen, dem Parenchym —, und dem Gerüst, dem interstitiellen Gewebe, welches aus Bindegewebe und Gefäßen besteht. Dieses Stroma fehlt keiner Krebsgeschwulst, seine Anordnung ist oft, aber nicht notwendig, ähnlich derjenigen des Lungengerüstes, also eine alveoläre, und hängt, soweit es neugebildetes Gewebe ist, durchaus ab von dem Parenchym, den Krebszellenmassen, den von Waldeyer so genannten Krebskörpern. Je nach der Menge und Beschaffenheit des Stromas kann man von harten, skirrhösen oder weichen, medullären Krebsen sprechen, aber diese Unterscheidung geht von dem Verhalten des nebensächlichen Bestandteils, des Stromas, aus, während doch aus der Bedeutung des Parenchyms, der Krebszellen, ganz von selbst die Forderung entsteht, bei der Einteilung der Krebse von dem Verhalten der Krebszellen auszugehen.

Die Gestalt der Zellen kommt dabei nicht in erster Linie in Betracht, denn sie kann in derselben Geschwulst sehr wechselnd sein; ich kann deshalb keinen Vorteil dabei sehen, von Zylinderzellenkrebsen als einer besonderen Krebsform zu sprechen. Viel wichtiger ist, und darum soll man dies zur Grundlage der Einteilung machen, die gegenseitige Anordnung der Krebszellen. Wie ich schon bei anderen Gelegenheiten und an anderen Orten wiederholt ausgeführt habe, kann man unschwer zwei Gruppen von Krebsen unterscheiden, solche, bei welchen die Krebszellen eine, gewissen normalen Typen entsprechende, regelmäßige Anordnung haben, und andere, bei welchen die Zellen regellos zu Haufen und Strängen nebeneinandergelagert sind. In der ersten Gruppe finden sich Geschwülste, deren Zellen in der Anordnung und ihrem ganzen sonstigen Verhalten denjenigen der mit geschichtetem Plattenepithel überzogenen Schleimhäute, vor allem aber der Epidermis gleichen. Für diese Geschwülste ist bei uns seit langer Zeit der Ausdruck Cancroid in Gebrauch.

Bei einer zweiten Untergruppe sind die Krebszellen, welche hauptsächlich Zylinderform haben, zu typischen drüsenartigen Bildungen regelmäßig nebeneinander gelagert; sie umkleiden also Hohlräume von verschiedener Gestalt und setzen so eine Geschwulst zusammen, welcher die Bezeichnung einer adenomatösen zukommt. Das sind also die adenomatösen Carcinome, Adenocarcinome oder malignen Adenome.

Es bleibt die zweite Hauptgruppe übrig, die Krebse mit atypisch angeordneten Krebszellen, für welche ein besonderer, den histologischen Bau zum Ausdruck bringender Name fehlt. Es ist unrichtig, diese allein Krebse, Carcinome, zu nennen, denn die Cancroide und malignen Adenome sind ja auch Krebse, Carcinome. Es geht auch nicht an, wie es Bashford[1] getan hat, Krebse mit acinösem, d. h. adenomatösem Bau solchen mit alveolärem gegenüberzustellen, denn wenn auch bei den Krebsen mit atypischer Zellagerung der alveoläre Bau des Stromas besonders deutlich hervorzutreten pflegt, so fehlt er den übrigen, den acinösen oder adenomatösen insbesondere, durchaus nicht; es gilt aber auch hier, was vorher über die Spezialbezeichnung krebsig bemerkt wurde: da alle Krebse einen alveolären Bau haben können, so kann man als alveolären Krebs nicht eine bestimmte, histologisch gekennzeichnete Unterart bezeichnen, und dies um so weniger, als in der älteren Literatur die Bezeichnung alveolärer oder Alveolarkrebs für eine ganz andere Sorte, nämlich die Schleim- oder Gallertkrebse, in Gebrauch gewesen ist.

Es ist also Verwirrung und Mißverständnissen Tür und Tor geöffnet, wenn wir nicht eine besondere Bezeichnung für diese dritte histologisch durch atypische, regellose Lagerung der Krebszellen ausgezeichnete Krebsform haben. An diesem Bedürfnis wird nichts durch die Tatsache geändert, daß insbesondere zwischen diesem noch namenlosen und dem adenomatösen Typus Übergänge vorkommen, ja, daß, wie manche Forscher glauben, vielleicht alle oder doch die Mehrzahl der Krebse mit atypischer Zellenlagerung aus einem adenomatösen Vorstadium hervorgegangen sind. Mir scheint gerade wegen solcher Beziehungen erst recht das Bedürfnis vorzuliegen, auch für die nichtadenomatöse Form einen besonderen Namen zu besitzen. Ich habe deshalb vorgeschlagen, für sie den Ausdruck Cancer, der dem für die epidermoide Krebsform schon lange gebräuchlichen Worte Cancroid, canceráhnlich, zugrunde liegt, zu verwenden, d. h. also die Krebse, Carcinome, nach dem gegenseitigen Verhalten ihrer Epithelzellen einzuteilen in Cancroide, Adenome (maligne, destruierende, krebsige Adenome) und in Cancer. Ich bin mir wohl bewußt, daß besonders in

[1] Bashford, Berl. Klin. Woch. 1909, Nr. 36 und 37.

Rücksicht auf den Gebrauch des Wortes Cancer bei anderen Nationen Bedenken, wenn auch nicht ausschlaggebende, gegen meinen Vorschlag erhoben werden können[1], aber die Behauptung eines Kritikers einer meiner früheren auf diese Frage bezüglichen Publikationen, daß er eine klare Definition dessen, was ich unter Adenom, Cancroid und Cancer verstände, vermißt habe, muß ich als unzutreffend zurückweisen. Ich meine, die Unklarheit lag nicht bei meiner Definition, sondern bei dem Kritiker. Wenn ein besserer Vorschlag für die Nomenklatur gemacht wird, will ich ihn gern annehmen, bis dahin bleibe ich bei meiner Bezeichnung und spreche also bei den Krebsen, je nach dem gegenseitigen Verhalten ihrer Zellen, von adenomatösen, cancroiden und cancerösen (oder eucancerösen s. Anm.) Krebsen oder Carcinomen.

Das Bedürfnis einer solchen reinlichen Scheidung der Unterformen der Krebse (Carcinome) ist ganz besonders bei den Diskussionen über die experimentellen Erfahrungen mit Mäusekrebsen hervorgetreten. Es waren nicht etwa die Mäusekrebse, welche mir zur Grundlage meiner Nomenklatur gedient haben, diese ist im Gegenteil aus der Beobachtung menschlicher Krebse erwachsen, aber sie kann und muß auch sinngemäße Anwendung bei den Tierkrebsen finden. Daß das aber gerade hier nicht geschieht, ist mir bei der Diskussion der Krebsfrage auf dem Pathologentage in Kiel (1908) so recht deutlich vor Augen getreten, ich habe deshalb auch in der damaligen Diskussion eine bezügliche Bemerkung gemacht[2] und daraus die Veranlassung genommen, mich über den Gegenstand auch an anderem Orte[3] zu äußern. Sonderbarerweise hat Hr. Apolant[4] diese Äußerung hauptsächlich auf sich bezogen, obwohl er sich aus meiner zitierten Diskussionsbemerkung, auf die er mir sogar an Ort und Stelle geantwortet hat, hätte entnehmen können, daß ich gar nicht an erster Stelle seine, sondern die Äußerungen des Hrn. Thorel im Auge hatte. Ich habe dagegen polemisiert, daß man mit dem Namen Adenom ohne weiteres den Begriff einer gutartigen Neubildung verbindet, wie es nicht etwa nur experimentelle Krebsforscher tun, sondern z. B. auch Menetrier in seiner Monographie über Krebs getan hat, der gegenüber dem stets gutartigen Adenom den drüsig gebauten Krebs Epitheliome à type adénomateux nennen will, der also dem Adenom, obwohl es doch auch eine epithe-

---

[1] Ich würde, einer Anregung des Hrn. F. Eilhard Schulze folgend, nichts dagegen einzuwenden haben, wenn man, dem bei den Zoologen in ähnlichen Fällen üblichen Gebrauche entsprechend, für die besondere Unterform der Krebse statt Cancer das Wort Eucancer gebrauchen wollte.

[2] Verhandl. d. Deutsch. Path. Ges. XII, 1908, S. 107.

[3] Zentralblatt f. allg. Path. u. path. Anat. 1908, Bd. 19, Nr. 11.

[4] Ebenda Nr. 16, S. 667.

liale Neubildung ist, die Bezeichnung als Epitheliom vorenthält und dem adenomatös gebauten Krebs nur in einer umständlichen Nebenbezeichnung seinen histologischen Charakter zum Ausdruck bringen will. Immerhin ist hier scharf zwischen den beiden durch ihre biologischen Eigenschaften so verschiedenen Geschwulstarten unterschieden und der adenomatöse Bau auch bei den betreffenden Krebsen zum Ausdruck gebracht worden, während bei den experimentellen Krebsforschern gerade dies, nämlich das Vorkommen drüsig gebauter, also adenomatöser Krebse, oder, was dasselbe heißt, krebsiger Adenome mir nicht genügend berücksichtigt zu sein scheint.

Hr. Apolant irrt sich, wenn er meint, ich wolle seine Einteilung der Mäusekrebse in Adenome und Krebse nicht anerkennen — nichts liegt mir ferner; ich meine nur, daß man epitheliale Geschwülste, welche sich als bösartig erweisen, nicht den Krebsen als etwas anderes gegenüberstellen darf, sondern daß man sie auch Krebse nennen muß, ob sie nun einen adenomatösen (acinösen) Bau haben oder nicht, und daß man vor allem nicht Geschwülste, welche genetisch zusammengehören, das eine Mal Adenome, das andere Mal Krebse nennen darf, je nachdem zufällig die Zellen eine drüsenartige Anordnung darboten oder nicht. Wenn Hr. Thorel von Adenomen berichtet, aus welchen bei der Transplantation Krebse hervorwuchsen, so muß man, wie er selbst es übrigens tut, doch wohl daran zweifeln, daß es sich von vornherein um ein reines — ich würde sagen, um ein einfaches — Adenom gehandelt hat, sondern annehmen, daß ein krebsiges Gewächs vorlag; nur würde ich es nicht für nötig halten zu glauben, daß in einem gutartigen Adenom eine krebsige Stelle war, da man ebensogut annehmen kann, daß der adenomatöse Tumor selbst schon ein Krebs, ein adenomatöser Krebs, ein malignes Adenom gewesen ist. Da Hr. Thorel selbst hervorhebt, daß auch adenomatöse Mäusetumoren »recht bösartig« wachsen können, so bezeugt er eben damit, daß es auch bei Mäusen maligne Adenome, d. h. adenomatöse Krebse gibt und daß es deshalb unzulässig ist, solche Geschwülste von den Krebsen zu trennen. Das tut aber trotzdem Hr. Thorel selbst, wenn er von einer transplantablen krebsigen Geschwulst spricht, welche zeigt, wie trotz Zwischenschaltung einer ganzen Serie von Geschwülsten mit dem vollinhaltlichen Charakter des Adenoms doch in einer späteren Generation der krebsähnliche Bau des Ausgangstumors wiederkehren kann. Kurz gesagt heißt das doch nichts anderes als: hier war ein Krebs, der wurde zu einem vollinhaltlich charakterisierten Adenom und dieses dann wieder zu einem Krebs. Ich erwarte weiteste Zustimmung seitens der Pathologen, wenn ich behaupte, dieses vollinhaltlich charakterisierte Adenom war eben nichts

anderes als ein Krebs, und es ist hier nicht ein Krebs in ein einfaches Adenom und dann dieses wieder in einen Krebs übergegangen, sondern eine Krebsgeschwulst mit atypischer Anordnung der Zellen, ein Cancer nach meiner Nomenklatur, oder meinethalben ein Eucancer, ist in einen adenomatös gebauten Krebs und dieser wieder in einen Cancer (Eucancer) übergegangen. Der adenomatös gebaute Tumor war nicht weniger bösartig als die anderen, er war ein Krebs, und wenn er dem vollinhaltlichen Charakter des Mäuseadenoms entsprach, so kann man diese Adenome nicht einfach als gutartige Geschwülste ansehen, und Hr. Apolant drückt sich ungenau aus, wenn er von einem »experimentell erzeugten Rückschlag von Mäusecarcinom in den histologischen Typus des Adenoms« schreibt, denn man kann leicht daraus schließen, wenn ein Mäusecarcinom einen Rückschlag in ein Adenom erfahren hat, dann ist es also kein Carcinom mehr, sondern hier ist aus einem Carcinom ein nichtcarcinomatöses Adenom geworden. Meines Erachtens wäre es richtiger gewesen zu schreiben von einem »experimentell erzeugten Rückschlag eines cancerösen Mäusecarcinoms in ein adenomatöses Carcinom« oder wenigstens, wie es Bashford, wenngleich auch nicht ganz zutreffend, getan hat, von einem »Wechsel in der histologischen Struktur zwischen alveolärem und acinösem (ich würde sagen cancerösem [eucancerösem] und adenomatösem) Bau und umgekehrt« bei demselben Tumor, nämlich einem Krebse zu sprechen.

Selbst wenn es sich als eine regelmäßige Erscheinung herausstellen sollte, daß die Wachstumsenergie des Geschwulstgewebes mit dem histologischen Bau übereinstimmend derartig sich änderte, daß sie bei adenomatösem Bau geringer wäre, so würde damit noch lange nicht bewiesen sein, daß nun der gesamte biologische Charakter der Geschwulst sich günstiger gestaltet hätte: die Wiederkehr der cancerösen Form zeigt deutlich genug, daß der adenomatöse Krebs, auch wenn er langsamer wachsen sollte, doch seine Malignität durchaus nicht verloren hat.

Mit Recht hat Hr. Apolant auf die Verschiedenheit der Mäuse- und der menschlichen Pathologie hingewiesen; ich will aber auch meinerseits wiederholt betonen, daß es beim Menschen Krebse rein adenomatösen Baues gibt, welche sowohl in bezug auf örtliche Destruktivität wie in bezug auf Metastasenbildung an Malignität nicht das allergeringste zu wünschen übriglassen. Aber auch für die Mäusetumoren liegt meines Erachtens die Bedeutung des Wechsels in dem histologischen Bau vorläufig wenigstens noch nicht so sehr in der Richtung der Malignitätsbestimmung als vielmehr auf zellularem Gebiet.

Die Lagerung der Epithelzellen zu drüsigen Hohlgebilden ist eine Funktion der Zellen, sie beruht auf einer immanenten, ererbten Anlage. Für manche Zellarten, z. B. diejenigen des Uterus und des Darmkanals, ist diese Fähigkeit bleibend vorhanden, und wenn der Arzt die Uterusschleimhaut auch noch so kräftig abgeschabt hat, so finden wir nach einer gewissen Zeit immer wieder eine zusammenhängende Schleimhaut mit drüsenartigen Schläuchen vor, die also neugebildet sein muß. Nicht anders ist es auch am Darm, wo mich neuere Untersuchungen gelehrt haben, daß eine Neubildung Lieberkühnscher Krypten auf Geschwüren, besonders auch tuberkulösen, viel häufiger ist, als man seither angenommen hat. Daß aber auch anderen Epithelzellen, deren Fähigkeit, drüsige Bildungen zu liefern, zwar im embryonalen Leben eine große ist, später aber weniger hervortritt, z. B. den Epidermiszellen, diese Fähigkeit nicht abhanden gekommen, sondern daß sie nur latent geworden ist, das haben die Untersuchungen Ribberts und seiner Schüler über die Neubildung von Talgdrüsen an der Haut von Kaninchen gezeigt.

Gerade dieses Beispiel ist sowohl für das Auftreten von drüsig gebauten Geschwülsten an Stellen, wo keine Drüsen normal vorkommen, z. B. an der Harnblase, als auch für den vorher erwähnten Wechsel im histologischen Bau von Geschwülsten ganz besonders interessant. Auch die Krebszellen können die Fähigkeit, drüsige Anordnung anzunehmen, besitzen, und daß wirklich sie dabei die maßgebende Rolle spielen, das haben die in der Pleurahöhlenflüssigkeit herumschwimmenden, drüsig-blasigen Bildungen bei einer krebsigen Pleuritis aufs klarste vor Augen geführt. Diese Fähigkeit kann bei der Krebsbildung wahrscheinlich von Anfang an verschwinden, so daß alsbald ein nicht drüsig gebauter Krebs aus normal in Drüsen gelagerten Zellen oder deren Vorstufen hervorgeht: sie kann aber auch erst im weiteren Verlaufe der Krebswucherung zurücktreten, indem aus einem adenomatösen Carcinom schon im Primärtumor oder erst in den Metastasen (Transplantationsgeschwülsten) ein canceröses Carcinom wird. Die angeführten Beobachtungen bei Mäusen lassen nun wohl keine andere befriedigende Erklärung zu als die, daß auch den nicht mehr in drüsenartiger Anordnung gelagerten Krebszellen die Befähigung zu einer solchen Anordnung keineswegs ganz verloren gegangen ist, sondern daß sie durch viele Impfgenerationen hindurch latent vorhanden sein und somit unter geeigneten Umständen auch wieder in die Erscheinung treten kann. Daß die Wegräumung der Hemmungen, welche dies Latentwerden, diesen scheinbaren Verlust der ererbten Anlage, bewirkt haben, von außerhalb der Zellen liegenden Ursachen abhängen kann, ist sicher nicht unmöglich, ja nicht unwahrscheinlich: daß es sich dabei

um Immunisierungsvorgänge im Impftier, wie es in Apolantschen Beobachtungen der Fall zu sein schien, handeln könnte, ist sicherlich eine nicht unberechtigte Annahme, daß es sich darum aber nicht notwendig handeln muß, haben andere Beobachtungen zur Genüge bewiesen. Insbesondere die Murray-Bashfordsche Beobachtung über zyklische Änderungen der Wachstumsenergie und zyklischen Wechsel in der histologischen Struktur zwischen alveolärem und acinösem Bau und umgekehrt ist hier von großer Wichtigkeit und muß auch in dieser Richtung weiterverfolgt werden.

II.

Ein anderes, aber doch durch gewisse Fäden mit dem vorstehend Besprochenen im Zusammenhang stehendes zellulares Krebsproblem ist in den Beobachtungen heteromorpher Zellformen in Carcinomen gegeben, d. h. in dem Auftreten von Zellformen, welche sonst an dem Orte der Krebsentwicklung und zur Zeit der Krebsentwicklung nicht vorkommen oder mindestens eine nebensächliche Rolle spielen. Das letztere trifft z. B. zu bei den nur Zylinderzellen führenden adenomatösen Krebsen der Harnblase, deren Epithel zwar vielfach als geschichtetes Plattenepithel bezeichnet wird, aber doch in seinen tieferen Schichten auch mehr zylinderförmige Zellen besitzt. Häufiger als das Auftreten heteromorpher Zylinderzellen ist dasjenige von Plattenepithelien, und zwar verhornenden, also epidermoiden Plattenepithelien, oder, anders ausgedrückt, das Auftreten von Cancroiden an Stellen, wo normal ein epidermoides Epithel nicht vorkommt. Die Frage, wie das Auftreten des epidermoiden Epithels zu beurteilen und zu erklären sei, kann nicht generell, sondern nur für den einzelnen Fall entschieden werden. Es sind dabei alle Möglichkeiten der scheinbaren und wirklichen Metaplasie zu berücksichtigen. Da ich darüber vor einiger Zeit hier vorgetragen habe[1], so will ich heute nicht auf diese Fragen im allgemeinen eingehen, sondern mich begnügen. über drei neue hierhergehörige Krebsgeschwülste zu berichten, welche ich in meinem Institut von Hrn. Dr. Calderara habe untersuchen lassen, der in Virchows Archiv selbst eine ausführliche Beschreibung und Besprechung der Präparate geben wird.

Im ersten Falle handelt es sich um den Magenkrebs einer 54jährigen Frau, welcher außer adenomatös gebauten zylinderzelligen Abschnitten zahlreiche Perlkugeln enthielt, welche die typischen Färbungen der

[1] Meine Ausführungen sind mittlerweile als Referat über Metaplasie in den Akten des XVI. internationalen Med.-Kongresses in Budapest gedruckt worden; ich war verhindert, das Referat vorzutragen.

Hornsubstanz (u. a. Blaufärbung durch die Gram-Methode) gaben. Die beiden Bestandteile waren nicht etwa scharf voneinander getrennt, sondern mehrfach konnten unmittelbar nebeneinander in derselben Alveole Zylinderzellen und epidermoide Zellen gefunden werden. Es kann deshalb nicht wohl angenommen werden, daß der Krebs aus bereits präformierten Zylinder- und Plattenepithelien sich entwickelt habe, sondern alles weist darauf hin, daß hier sekundär in einem als adenomatöser Zylinderzellenkrebs entstandenen Gewächs eine Umprägung (Metaplasie) von schleimhäutigen Zylinderzellen in epidermoide Plattenzellen stattgefunden hat. Wenn wir uns aber fragen, wie war das möglich, so muß darauf hingewiesen werden, daß die Zylinderepithelzellen des Magens von denselben Ahnenzellen abstammen wie die epidermoiden Zellen der Speiseröhre, von Zellen also, welche die immanente Fähigkeit besaßen, geschichtetes verhornendes Plattenepithel zu bilden. Im Magen ist diese Fähigkeit im Laufe der weiteren Entwicklung völlig unterdrückt worden, aber sie ist nicht verloren gegangen, sondern nur latent geworden; sie ist auch den Krebszellen noch in latentem Zustande erhalten geblieben und nun in der Krebsgeschwulst an einem Teil der Krebszellen wieder in die Erscheinung getreten.

Die beiden anderen Fälle betreffen Krebse der weiblichen Brustdrüse, sie gleichen einander aber nicht. Der erste gleicht insofern dem Magenkrebs, als sich in ihm nebeneinander adenomatöse und cancroide Bildungen fanden, auch nicht in scharfer Scheidung, sondern so, daß Übergangsbilder in den untersuchten Schnitten vorhanden waren. Irgendwelche Beziehungen der Abschnitte mit epidermoiden Zellen zu der Haut oder auch nur zu den großen Milchgängen konnten nicht festgestellt werden. Auch bei dieser Geschwulst muß man an eine metaplastische Bildung der epidermisähnlichen Zellen aus Krebszellen, welche Abkömmlinge der Mammadrüsenzellen sind, denken sowie an das Hervortreten einer latent vererbten Eigenschaft, was hier um so mehr naheliegt, als ganz zweifellos die Mammadrüsenepithelien direkte Abkömmlinge von Epidermiszellen sind und bis in die letzten Monate des fötalen Lebens an der primären Epidermiswucherung, welche die Grundlage der Milchdrüse bildet, noch starke Verhornung der Epidermiszellen beobachtet wird. Die latente Vererbung von Epidermiszelleneigenschaften bei den Drüsenzellen der Mamma kann also nicht das geringste Auffällige besitzen.

Ganz anders sind die Befunde bei dem zweiten Mammakrebs. Hier lassen sich zwischen den Krebswucherungen, welche durchaus den cancroiden Charakter besitzen, und den reichlich vorhandenen Drüsenresten keinerlei nähere Beziehungen feststellen; nirgendwo deutet etwas auf progressive Vorgänge an der Drüse hin, im Gegenteil, die

vorhandenen Drüsenträubchen machen durchaus den Eindruck atrophischer Gebilde. Für die Annahme einer metaplastischen Entstehung der epidermoiden Zellen der Geschwulst aus Drüsenzellen fehlt demnach jeder Anhalt, auch fehlen unmittelbare Beziehungen der Cancroidwucherungen zu den Milchgängen und zu der Haut, so daß hier keine andere Erklärung übrigbleibt, als daß das Cancroid aus versprengten und verlagerten Epidermiszellen hervorgegangen ist, eine Annahme, welche bei der schon erwähnten Entstehung der Mamma aus in die Tiefe dringenden Epidermissprossen keinerlei Bedenken erregen kann.

III.

Das Problem der eben erörterten Fälle betrifft die formale Genese der Krebszellen, die Frage, wo kommen die Krebszellen her. Ihnen steht gegenüber das Problem der kausalen Genese, die Frage, was hat die Epithelzellen zu Krebszellen werden lassen. Es sind in neuerer Zeit einige Fälle der experimentellen Geschwulstforschung bekannt geworden (Lewin, Sticker), in welchen anscheinend durch die Einwirkung einer anderen Geschwulst ein Cancroid der Haut erzeugt worden ist. Diese Beobachtungen sind mit Freuden zu begrüßen, denn es liegen hier, vorausgesetzt, daß die Beobachtungen richtig gedeutet worden sind, Fälle von Erzeugung einer primären, nicht einer Transplantationsgeschwulst vor, und ich kann nur wiederholen, was ich in meinem Festvortrage gesagt habe, daß die Hauptaufgabe der experimentellen Krebsforschung der Zukunft die sein wird, »durch örtliche Einwirkungen Epithelzellen am Orte zu pathologischer Wucherung und womöglich zur Krebsbildung zu bringen«. Weit gefehlt wäre es aber, wenn jemand glauben wollte, durch die erzielten Resultate, selbst wenn sie in Zukunft in gleicher Weise mit einer gewissen Sicherheit gewonnen werden könnten, sei das Problem der kausalen Genese der Krebsgeschwülste gelöst. Nur ein kleinstes Zipfelchen des Schleiers, welcher die Krebsentstehung verhüllt, hätten sie gelüftet, und insbesondere für die menschliche Pathologie hätten sie nur eine ganz geringe Bedeutung, da das mit Bestimmtheit gesagt werden kann, daß auf diese Weise, d. h. durch die Einwirkung anderen Geschwulstgewebes, kaum je ein menschlicher Krebs entstanden ist, und daß es sich selbst für Mäuse und Ratten doch nur um einen ganz seltenen Ausnahmefall handelt.

Auch für die parasitäre Theorie der Krebsgenese beweisen diese Beobachtungen gar nichts, da es sich ebensogut wie um parasitäre Einwirkungen um solche chemisch-physikalischer Art handeln könnte, wie sie bei den Röntgen- und Radiumkrebsen höchstwahrscheinlich bei den zwar nicht krebsigen, aber doch krebsähnlichen Wucherungen

der Epidermis, welche durch Scharlachöl (Amidoazotoluol) erzeugt wurden, mit Sicherheit angenommen werden können.

Mit diesem Hinweis will ich der parasitären Theorie überhaupt nicht zu nahe treten, ich erkläre vielmehr wiederholt, daß ich ihr durchaus nicht absolut ablehnend gegenüberstehe, sondern stets bereit bin, alle auf sie bezüglichen Angaben zu prüfen.

Das habe ich auch mit einer Angabe getan, welche zwar nicht direkt Krebsparasiten betrifft, aber doch im Grunde genommen, auf eine Annahme solcher hinausläuft, die Angabe Borrels[1] nämlich, daß der Krebs insofern miasmatischer Natur sei, als Zwischenträger des eigentlichen Giftes die Beziehungen der Krebse zu örtlichen Verhältnissen herstellten. Insbesondere erschienen ihm die Haarsackmilben (Demodex folliculorum) verdächtig, solche Zwischenträger zu sein, nicht nur bei gewissen multiplen Hautepitheliomen, sondern auch bei Mammakrebsen. Bei solchen war ihm aufgefallen, daß Demodex massenhaft in den die Ausführungsgänge der Drüse an der Mamilla umgebenden Talgdrüsen vorhanden waren, und er hält es deshalb für möglich, daß durch Verirrung eines Demodex in einen Milchgang oder durch ihre in Milchgänge gelangenden Abgänge das Krebsgift der Mamma zugeführt werde. Während Borrel in 7 Fällen von Brustdrüsenkrebs mit nur einer Ausnahme (also in 85.7 Prozent) die Brustwarzen von Demodex in hohem Maße befallen fand, hat er bei 5 Frauen unter 50 Jahren nur zweimal (also in 40 Prozent) in den Warzen Demodex, und noch dazu in nur geringer Anzahl, gefunden. Borrel kommt demnach zu dem Schlusse, Krebs und Demodex träfen so oft zusammen, daß es nicht angehe, dieses Zusammentreffen als zufällig zu deuten, vielmehr müßten die Demodex Träger eines Krebsgiftes sein.

Über Hautepitheliome konnte ich keine eigenen Erfahrungen sammeln, dagegen gelang es mir in verhältnismäßig kurzer Zeit, unter der gütigen Beihilfe chirurgischer Kollegen 22 krebsige Mammä zu sammeln und durch Hrn. Dr. Tsunoda untersuchen zu lassen. Die Zahl dieser Fälle ist so viel größer als diejenige Borrels, daß unseren Befunden auch ein entsprechend größeres Gewicht beigelegt werden muß. Von nichtkrebsigen Brustdrüsen kamen die Warzen sowohl von solchen, welche andere, nicht krebsige Geschwülste enthielten, als auch von solchen, welche nicht mit Geschwülsten behaftet waren, ebenfalls in der Zahl von 22 zur Untersuchung, also gleichfalls viel mehr als bei Borrel. Da die Befunde Hrn. Tsunodas ausführlich in der Zeitschrift für Krebsforschung veröffentlicht werden, so beschränke ich mich hier darauf, nur das Gesamtresultat mitzuteilen.

[1] Annales de l'Institut Pasteur, T. XXIII.

Die Mamillä von 9 (= 36.45 Prozent) der krebsigen Brustdrüsen enthielten Demodex, aber in sehr wechselnder Zahl, und bei den 22 Warzen nichtkrebsiger Drüsen wurden 8 mal (= 32.4 Prozent) Demodex, und zwar gleichfalls in wechselnder Anzahl, gefunden. Unter diesen nichtkrebsigen Fällen mit positivem Befund befanden sich auch 2 männliche Brustwarzen.

Aus diesen Resultaten ergibt sich, daß in unseren Fällen weder in bezug auf das Vorkommen der Demodex an sich (36.45 Prozent gegen 32.4 Prozent) noch in bezug auf die Anzahl der jedesmal vorhandenen Milben (sie waren in beiden Gruppen in wechselnder Zahl zu sehen) durchgreifende Unterschiede vorhanden waren, so daß wir keinerlei Berechtigung gewonnen haben, irgendeine nähere Beziehung zwischen der Anwesenheit der Demodexmilbe und einer Krebsbildung anzunehmen.

Gegen die kausale Bedeutung der Milben sprechen nun auch noch weitere Umstände, so der, daß keinerlei Beziehungen zwischen dem Vorhandensein der Milben und dem Lebensalter sich feststellen ließen, ferner, daß weder in bezug auf den Umfang der Krebsgeschwülste noch auf ihren Sitz eine Übereinstimmung mit dem Milbenbefund bestand — bei vier Krebsen, welche in der Nähe der Warze saßen, wurde nur in einem Demodex-Befund erhoben —, weiter, daß niemals Demodex im Innern der Krebse, auch nicht im Innern von Ausführungsgängen gefunden wurden, endlich, daß weder an den Talgdrüsen oder Haarfollikeln, in welchen Milben saßen, noch an der benachbarten Haut oder auch nur an dem umgebenden Bindegewebe irgendwelche reaktive Veränderungen je nachgewiesen werden konnten. Bei der Häufigkeit, mit welcher die Milben in den Mitessern der Nase gefunden werden, müßte es ohnehin höchst auffällig sein, daß ihre Anwesenheit hier nicht auch zur Krebsbildung Veranlassung gäbe, was bekanntlich durchaus nicht der Fall ist. Dies macht es auch schon unwahrscheinlich, daß es etwa zwei Sorten von Milben gäbe, eine mit dem Krebsgift behaftete und eine davon freie, denn es ist nicht abzusehen, warum die behafteten nur gerade in die Mamilla, nicht auch in die Nasenfollikel gelangten. Übrigens sei in bezug hierauf noch bemerkt, daß irgendeine Verschiedenheit zwischen den Milben in den Warzen krebsiger und nichtkrebsiger Brustdrüsen auf keine Weise festzustellen war.

So scheint mir also der schöne Gedanke, daß auch beim Krebs wie bei bekannten parasitären Erkrankungen (Malaria, Schlafkrankheit, Milzbrand usw.) tierische Zwischenträger des Giftes eine Rolle spielten, oder doch spielen könnten, auf sehr schwachen Füßen zu stehen und mehr auf Phantasie als auf Wirklichkeit zu beruhen.

Über die Bahn des Planeten Egeria (13).

Von Prof. Dr. H. SAMTER,
Oberlehrer an der Friedrichs-Werderschen Oberrealschule in Berlin.

(Vorgelegt von Hrn. STRUVE am 18. November 1909 [s. oben S. 1151].)

In seinen Abhandlungen über die Methode der absoluten Störungen[1], nach welcher so viele Rechner bis auf den heutigen Tag allgemeine Störungen von kleinen Planeten gerechnet haben, gibt P. A. HANSEN eine Anwendung auf den Planeten Egeria — das erste Beispiel der Berechnung der Störungen eines kleinen Planeten bis zu denen von der zweiten Ordnung herab. Diese Theorie erwies sich für einen Zeitraum von 16 Jahren als mit den Beobachtungen so gut übereinstimmend, daß sie ihm zur Konstruktion von Tafeln diente, nach denen wiederum in kürzeren oder längeren Intervallen Ephemeriden gerechnet wurden. Diese waren, wie Hr. Dr. HOELLING in seiner Dissertation[2] zeigen konnte, bald nachher so wenig zuverlässig, daß die abgeleiteten Normalörter sich durch Korrektion der Elemente nicht mehr vereinigen ließen, wie die am Schluß folgende Tabelle I unter I erkennen läßt. Auch die Hinzufügung der von HANSEN vernachlässigten Störungen durch die Erde und durch Venus änderte hieran nichts, ja selbst der Versuch, durch »empirische« Korrektionen einen Ausgleich zu erreichen, war keineswegs befriedigend, wie die Zahlen unter II der Tabelle I zeigen.

Es hätte nicht allzu fern gelegen, in einer von zwei Richtungen eine Verbesserung der Theorie zu suchen, hätte nicht die Autorität des Meisters gerade diese Wege durch zwei Bemerkungen versperrt. Bezüglich der Störungen dritter Ordnung bemerkt er, daß »nur für die dem Jupiter am nächsten kommenden Planeten vom Kubus der störenden Kraft abhängende Glieder merkliche Werte erhalten«[3]. Und das Suchen nach Ungleichheiten, die in ihren Argumenten die Anoma-

[1] Auseinandersetzung einer zweckmäßigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen von P. A. HANSEN. Abh. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. V, VI, VII. Zitiert also H. I, II, III.

[2] Untersuchungen über die Bewegung des Planeten (13) Egeria. Kiel 1907. Zitiert als HOELL.

[3] H. III, 84.

lien zweier störenden Planeten enthalten, hat er verhindert durch die Bemerkung: »Ich habe mehrere von diesen untersucht, aber keine merkliche oder wenigstens nur sehr kleine Koeffizienten gefunden, die ich hier übergehen werde«[1]. Daß in der von solcher Beherrschung der Analysis zeugenden Methode die Fehler begründet seien, war ausgeschlossen. Wohl konnten sie in der bisher unkontrolliert gebliebenen Rechnung liegen. Besonders war die Möglichkeit, daß beim Übergange der aus oskulierenden Elementen berechneten Störungskoeffizienten auf solche, wie sie aus den mittleren Elementen — im Hansenschen Sinne — folgen, zu starke Vernachlässigungen begangen seien, nicht ganz von der Hand zu weisen. Ich begann demnach die Untersuchung, die mich schließlich zur Erkenntnis des wahren Charakters der Abweichungen führte, und zu der ich durch Hrn. Dr. G. Witt angeregt war, indem ich auf dessen Rat die Hansenschen Rechnungen unter Zugrundelegung der mittleren Elemente des Hrn. Hoelling wiederholte.

Für die Störungen erster Ordnung waren die Tafeln von Gyldén[2] zur Berechnung der Laplaceschen Koeffizienten sehr nützlich. Es besteht nämlich die Beziehung

$$D^{\frac{n}{2}} \sin^n \tfrac{1}{2}\chi \;\; \alpha_i^{(n)} = \gamma_0^{i,n} ,$$

wo links die Hansensche, rechts die Gyldénsche Bezeichnung angewendet, die Bedeutung von i und n also gerade umgekehrt ist. Bei der Integration erwies es sich als überflüssig, über das Sechsfache der mittleren Jupiteranomalie hinauszugehen, da schon hier hinreichende Übereinstimmung mit der älteren Rechnung sich zeigte. In Tabelle II stelle ich die von mir eruierten Störungskoeffizienten erster Ordnung mit Hansens definitiven Werten zusammen, also seinen Störungen erster vermehrt um diejenigen von der zweiten Ordnung, bei welcher diese vorher wegen der veränderten Jupitermasse gebührend korrigiert wurden, und der Fehler, den Hansen wohl erst beim Ausgleich der Beobachtungen entdeckt und in den Tafeln S. 401 angemerkt hat, bereits verbessert ist[3]. Die aus dieser Tafel zu entnehmenden Unterschiede sind im wesentlichen die Störungen zweiter Ordnung, wie sie beim Ausgehen von mittleren Elementen sich ergeben. Ein Blick auf die Tabelle II zeigt, daß die größte dieser Störungen zweiter Ordnung nur 18" beträgt und bei dem mit dem Quadrate des kleinen Divisors $1-3\mu = 0.04$ behafteten Gliede liegt, dessen Argument

$$(1-3\mu)\,\varepsilon - 3\,(c' - \mu c)$$

---

[1] H. III, 305.

[2] Hilfstafeln zur Berechnung der Hauptungleichungen usw. Leipzig 1896.

[3] Dieser bereitete mir, da ich ihn als solchen nicht kannte, mehrere Tage Arbeit.

ich der Kürze halber mit 1, —3 bezeichne. Dieses Glied hat eine Periode von 90 Jahren.

Würde man hingegen meine Störungskoeffizienten mit den von HANSEN für die Störungen erster Ordnung allein gefundenen zusammenstellen, so erhielte man — von den säkularen Gliedern abgesehen — weit größere Unterschiede bis zum Dreifachen der angegebenen Größe, da HANSEN mit noch dazu nicht besonders guten oskulierenden Elementen rechnete. Man wird demnach bei Körpern, die nicht stärker als Egeria gestört sind, für etwa zwei Jahrzehnte mit den Störungen der ersten Ordnung gut auskommen, falls dieselben mit mittleren Elementen gerechnet sind. Auch ist die Zahl der Glieder, die man durch Störungen zweiter Ordnung verbessern muß, weit kleiner, so daß die Berechnung letzterer beim Ausgehen von mittleren Elementen, sobald dieselbe nötig wird, sich in weit kürzerer Zeit bewältigen lassen wird. Zur Kenntnis hinreichend genauer mittlerer Elemente aber wird es genügen, sich entweder der BOHLINschen Methode[1] zur Berechnung der Störungen erster Ordnung zu bedienen oder von dem Verfahren Gebrauch zu machen, welches HANSEN in der Abhandlung: »Entwickelung der negativen und ungeraden Potenzen usw. 1854« vorgeschlagen hat, und welches bei fünfstelliger Rechnung zu hinreichend genauen Koeffizienten führt.

Die Breitenstörungen habe ich nicht neu gerechnet, sondern für die folgenden Rechnungen die Werte der $\frac{u}{\cos i}$ und ihrer Differentialquotienten so eingestellt, wie sie sich nach HANSEN definitiv ergeben haben. Hierzu war ich berechtigt, da, wie die Darstellung der zur Bahn senkrecht liegenden Komponenten der Restfehler zeigen wird, diese Störungswerte von der Wahrheit nicht sehr entfernt sein können.

Ebensowenig habe ich die Entwicklung der Größe $a^2\left(\frac{d\Omega}{dz}\right)$ neu gerechnet, aus der diese Störungen abgeleitet sind, sondern dieselbe nach HANSEN in die Berechnung der für die Störungen zweiter Ordnung nötigen Größen D und E eingestellt.

Für die Berechnung der der zweiten Potenz der Jupitermasse proportionalen Störungsglieder hat HANSEN sich den Einfluß, den die Störungen erster Ordnung seiner drei Koordinaten einzeln ausüben, nicht getrennt dargestellt. Er konnte dies schon deshalb nicht, weil er von oskulierenden Elementen ausging, in die der Einfluß dieser Störungen recht kompliziert eingeht. Ich habe wenigstens den Anteil

[1] BOHLIN, Formeln und Tafeln zur gruppenweisen Berechnung der allgemeinen Störungen. Upsala 1896.

isoliert, mit welchem die Breitenstörungen erster Ordnung in die Längenstörungen zweiter Ordnung eingehen, um mir über eine Behauptung von HANSEN (I S. 130) ein Urteil zu verschaffen. Er sagt hier: »Die gegenseitige Neigung der Bahnen des gestörten und des störenden Planeten muß beträchtlich sein, wenn diese Ausdrücke[1] wesentlich merkliche Störungen enthalten sollen. Diese Größen liefern nun in das Sinusglied des bei den Argumenten 1, —3 liegenden charakteristischen Termes einen Betrag von 4", d. h. ein Viertel dieses größten Störungskoeffizienten zweiter Ordnung; dieselben erzeugen ferner eine säkulare Variation dieses Hauptgliedes im Betrage von

$$-0\overset{''}{.}3\, t \cos(1, -3),$$

welche die Hälfte dieser kräftigen Änderung überhaupt ist, und sie bringen eine Variation der Exzentrizität von 2".4 im Jahrhundert hervor.«

Hiernach wird man die Neigung der Bahn der Egeria gegen die des Jupiter (15°8) bereits für beträchtlich halten müssen. Diese Glieder sind dem Quadrate des Sinus der Neigung proportional. Wieviel beträchtlicher muß ihr Einfluß bei Neigungen wie der der Pallas sein, für die auch der Abstand vom Jupiter so viel kleiner ist!

Für die Störungen zweiter Ordnung habe ich nur das Glied $C\delta\left(\frac{h}{h_0}\right)$ von HANSEN entlehnt, das integriert für sich nur 0".5 in das Hauptglied liefert, also ohne bedeutenden Schaden ganz wegbleiben könnte. Der dem Quadrate der Masse proportionale Kosinusterm dieses Gliedes allein ist aus 229 Posten gebildet, und offenbar ist der mittlere Fehler desselben, da nicht bei allen Posten die fünfte Stelle der Bogensekunde garantierbar ist, wegen der Division mit dem Quadrate der kleinen Zahl 0.04 mit einigen Zehnteln der Sekunde nicht zu hoch veranschlagt. Und doch ist dieser Divisor noch nicht als besonders winzig anzusehen!

Der Vergleich der von mir erhaltenen, der störenden Masse und ihrem Quadrate proportionalen Glieder mit denen HANSENS läßt nur in dem Hauptgliede der Längenstörungen eine mehr als 1" betragende Abweichung erkennen sowie eine von 0".6 bei (1, —2). Im übrigen bleiben dieselben unterhalb 0".5. Diese Differenzen sind nun in der Tat nichts anderes als Störungen, die den dritten Potenzen der störenden Masse proportional sind. Da HANSEN nämlich von oskulierenden Elementen ausgeht, so findet er weit beträchtlichere Störungen zweiter Ordnung. So erhält er mit dem Sinus der exzentrischen Anomalie

[1] Gemeint ist $D\frac{u}{\cos i} + E\frac{u_1}{\cos i}$, welche integriert den genannten Einfluß darstellen.

proportionale Glieder, die eine Amplitude von 25″ erreichen und bei der Multiplikation mit den bei (2, —3) und (2, —2) liegenden Gliedern von A, B usw. zu Störungen dritter Ordnung von der angegebenen Größenordnung führen. So war die Vermutung, daß beim Ausgehen von oskulierenden Elementen in dem Endergebnis der Störungsrechnungen Restfehler übrigbleiben müßten, weil Hansen in der Entwicklung der von mittleren Elementen abhängenden Störungen nur bis zur zweiten Potenz dieser geht, zwar bestätigt, aber der Betrag erwies sich als zu gering, um für die Restfehler des Hrn. Hoelling ausreichende Rechenschaft zu geben.

Eine Änderung erfahren freilich die durch einen kleinen Divisor hervorgebrachten Störungsglieder, wenn man berücksichtigt, daß als Wert der mittleren Bewegung des störenden Planeten nicht der von den Störungen befreite, sondern vielmehr ein »praktischer« Wert einzustellen ist, der sich ergibt, wenn man die von Hansen säkular behandelte große Gleichung der Jupiterlänge in die mittlere Bewegung einbezieht. Dieser Umstand, auf den noch nie Rücksicht genommen ist, also das Einstellen eines mittleren Wertes der großen Gleichung zur Korrektur der mittleren Bewegung des Jupiter etwa für 1880, bringt eine Änderung von 0.00005032 im kleinen Divisor und damit folgende Änderungen der Hauptterme hervor:

	Sin	Cos
1, —3	—1″35	—1″45
2, —3	+0″81	+0″03

Nachdem sich die erlangten Korrektionen für die Überwindung der Restfehler als unwirksam erwiesen hatten, blieb nichts übrig, als gegen die Autorität eines unübertroffenen Rechentalentes, wie es P. A. Hansen war, Störungen dritter Ordnung und dann solche aufzusuchen, die als Argumente die Längen dreier Planeten haben.

In der Tat habe ich, neben einigen anderen unbeträchtlichen, wenigstens eine Störung dritter Ordnung berechnet, die des Einstellens in die fernere Rechnung wert erschien. Dieselbe beträgt in Länge

$$-0''77 \sin(1, -3) + 0''37 \cos(1, -3)$$
$$-0.0260\, t \sin(1, -3) - 0.0539 \cos(1, -3)$$

und entsteht aus den Störungen zweiter Ordnung, welche säkularen Variationen der Exzentrizität und des Perihels entsprechen, indem man dieselben mit den Größen A, B usw., die zu (0, —3) und (2, —3) gehören, multipliziert. Man erkennt an diesen und anderen in ähnlicher Weise auffindbaren Störungen dritter Ordnung, wie wenig Sinn es hat, die säkularen Variationen auf fünf Bruchstellen anzusetzen, da die durch jene bewirkten Änderungen auch sonst die dritte Stelle verändern.

Mit den bisher erlangten Resultaten war zur Darstellung der Normalorte nur ein Schritt in der richtigen Richtung getan. Nach Einsichtnahme in die Arbeit des Hrn. Leveau über den Planeten Vesta[1], welcher mit einem großen Aufwand rechnerischer Arbeit die dem Produkte zweier störender Massen proportionaler Glieder untersucht und eine Reihe von ihnen in die Tafeln für diesen Planeten eingestellt hat, entschloß ich mich, die den Störungen des Jupiter durch Saturn entspringenden Störungen zweiter Ordnung der Egeria zu berechnen. Von diesen hat Hansen (III, 231 ff.) diejenigen berechnet, die aus den Säkularänderungen der Jupiterbahn hervorgehen und die ich ihm schon vorher entlehnt hatte. Die aus den periodischen Störungen der Jupiterkoordinaten entspringenden Störungen hat er — wie er angibt — ohne Erfolg untersucht.

Der Weg, um diese Störungswerte zu erhalten, ist vorgeschrieben: Man berechnet die Summen von Produkten Besselscher Funktionen, die von den Argumenten $\frac{1}{2}\frac{e\,n'}{n}$ und $\frac{1}{2}\frac{e\,n''}{n}$ abhängen, wo n, n', n'' die täglichen Bewegungen von Egeria, Jupiter und Saturn sind, multipliziert damit die periodischen Jupiterstörungen, mit Ausnahme der großen Ungleichung, die schon vorher Berücksichtigung gefunden hat, und multipliziert mit den so erhaltenen trigonometrischen Reihen die von Hansen mit F, G und H bezeichneten Größen, die ebenfalls solche Reihen sind. Hansen schlägt nun vor, sich erst diejenigen Kombinationen von Vielfachen der drei mittleren Bewegungen aufzusuchen, welche klein sind, also wegen des bei der Integration auftretenden kleinen Divisors hauptsächlich Erfolg versprechen. Da er aber auf diesem Wege Erfolg nicht hatte, zog ich es vor, die ganze Multiplikation der Reihen, die ich alle in mehr als notwendiger Ausdehnung ansetzte, bis zur dritten Bruchstelle der Sekunde auszuführen. Dabei erkannte ich, welche Terme bei Wiederholung der Rechnung mit der nötigen Stellenzahl Erfolg versprachen, und so fand ich schließlich die in der Tabelle III enthaltenen 31 Gleichungen in Länge und sechs Gleichungen im Logarithmus des Radiusvektors, deren Werte ich für die Zeiten der Normalorte berechnete. Der dabei angesetzte Divisor ist freilich nicht der einzige, dessen Wirkung in dem betreffenden Gliede zum Ausdruck kommt, aber es ist derjenige, dessen Quadrat in die Störungen der Länge $n\delta z$ eingeht.

Ich habe diese Gleichungen noch auf die Form

$$\lambda \sin\{(i, i', i'') + A\}$$

[1] Annales de l'Observatoire de Paris. Mémoires, Tome XX.

gebracht, wo i, i', i'' bzw. die Vielfachen der Längen von Egeria, Jupiter und Saturn bedeuten. Diese Störungen, welche Saturn mit Vermittelung des Jupiter auf Egeria ausübt, sind weit beträchtlicher als die von Hansen eruierten Störungen, die er direkt hervorbringt und deren Berechnung ich nicht wiederholt habe. Außer diesen fand sich eine Anzahl kleinerer, die ich für die Darstellung der Normalörter nicht beibehielt, weil ich mich innerhalb der Genauigkeitsgrenzen halten konnte, die Hansen in seinen Egeriatafeln sich stellte. Jedes solche Glied wirkt in dem fraglichen Zeitraum mit dem halben Pfeil des beschriebenen Bogens, d. h. mit

$$\pm\frac{\lambda}{2}\left(1-\cos\frac{a}{p}\pi\right),$$

wo p die Periode und a den Zeitraum, für welchen Beobachtungen vorliegen, in Jahren bedeutet, freilich nur solange $a < p$ bleibt.

Sonach wirkt die ihrer Amplitude nach größte Störung (17) in dem Zeitraum von 56 Jahren, über welchen sich die Beobachtungen erstrecken, nur mit 4."87 nach der positiven und der negativen Seite. Diese Störung wird im wesentlichen durch die folgenden Ungleichheiten in den Koordinaten des Jupiter hervorgebracht, die ich — wie die folgenden — nach Hansen ansetze:

$+66''.1\ \mathrm{Cos}(2g'-3g'')+49''.7\ \mathrm{Sin}(2g'-3g'')$ in der mittleren Länge und
$-20.7\ \mathrm{Cos}(2g'-3g'')+28.3\ \mathrm{Sin}(2g'-3g'')$ in dem Logarithmus des Radiusvektors.

Die Störung (28) hat im angeführten Zeitraum einen Einfluß von $\pm 6''.77$ und würde für sich allein eingestellt die Summe der Fehlerquadrate ganz erheblich herabdrücken. Sie ist zusamt der folgenden (29) hauptsächlich bewirkt durch diese Ungleichheiten in der Jupiterbewegung:

$+12''.6\ \mathrm{Cos}(3g'-5g'')+154''.5\ \mathrm{Sin}(3g'-5g'')$ in Länge und
$-76.6\ \mathrm{Cos}(3g'-5g'')+6.3\ \mathrm{Sin}(3g'-5g'')$ in $\log r'$.

Eine Beschränkung der Rechnung auf die angeführten Störungen des Jupiter durch Saturn würde bereits das Wesentliche in der Darstellung der Beobachtungen geleistet haben.

Die Störung (29) ist es übrigens, die nach Einstellen der empirischen Glieder in der graphischen Darstellung des Hrn. Hoelling noch zum Ausdruck kommt und, da sie ungefähr die Periode des Egeria-Umlaufs hat, ihn zu der Annahme veranlaßte, daß außer seinen empirischen Gliedern noch ein mit der Zeit an Amplitude wachsendes Glied von dieser Periode aufzusuchen sei. Die Störung (24) wirkt in dem fraglichen Zeitraum völlig säkular. Auch für Vesta wurde ein ähn-

liches, sogar größeres Glied von Hrn. Leveau berechnet. Nach II. III, 244 müßten solche Glieder Null sein. Aber Hansen führt den Beweis dafür unter der Annahme, daß ein solches langperiodisches Glied nur durch die Wirkung des Quadrats eines kleinen Divisors an einem der erwähnten Produkte auftrete. Sein Beweis zeigt aber nur, daß diese Hauptquellen kritischer Störungsglieder hier versiegen, während aus Nebenquellen Material genug für solche fließt. Ähnlichen Charakter haben ja die bekannten Stabilitätsbeweise.

Nicht uninteressant ist die Tatsache, daß die mittlere Bewegung des andern Planeten, für welche diese Störungen gerechnet sind, der Vesta, diejenige der Egeria um fast genau soviel übertrifft, als die mittlere Bewegung des Saturn beträgt. Man könnte hiernach versucht sein, anzunehmen, daß, wenn für Vesta ein Störuugsglied mit den Argumenten i, i', i'' beträchtlich wird, ein entsprechendes mit den Argumenten $i, i', i''+i$ für Egeria auftreten wird. Dies trifft für $i=+1$, $i'=-4$, $i''=+2$ ungefähr zu. Daß es aber nicht immer richtig sein kann, geht daraus hervor, daß ja für das Auftreten eines solchen Gliedes zwei Umstände zusammentreffen müssen, daß nämlich $i+i'\mu+i''\mu'$ ein kleiner Divisor sei, und daß außerdem i' in zwei Summanden zerlegbar sein muß $i'=(i'-k)+k$, derart, daß bei den Argumenten $i, i'-k$ ein großer Koeffizient einer der Größen F, G und zugleich eine große Störung des Jupiter mit dem Argumente $kg'+i''g''$ vorhanden sein muß.

Auch nach Breitenstörungen, die den Massenprodukten proportional sind, habe ich in ähnlicher Weise gesucht, aber nur solche gefunden, die zu lang periodisch oder zu klein sind, um wirksam zu werden, oder endlich, wie das Glied

	Cos	Sin
1, +2, —5	—0ʺ33	+0ʺ11

etwa die Periode des Egeriaumlaufes haben, also bei dem späteren Ausgleiche auf Ω und i geworfen werden können.

Für den Ausgleich der Beobachtungen stellte man sich bisher, die Ausgangsbahn als starr ansehend, die bekannten Koeffizienten her, die ich nach Ausmerzung der Druckfehler aus der Arbeit des Hrn. Hoelling hätte entnehmen können. Indessen ist zu bedenken, daß mit der Änderung der Elemente die Störungskoeffizienten, insbesondere derjenige, welches das Quadrat des kleinen Divisors hat, Variationen erfahren, die für letzteren ungefähr von der Größenordnung der Änderungen wenigstens einiger dieser Elemente sind. Indem man durch den Ausgleich die Bahn verbiegt, ändert man auch die Störungen, und es ist theoretisch gewiß unrichtig, erst mit den Koeffizienten älterer Art den Ausgleich zu machen, dann mit den Korrektionen der Elemente die

Störungen zu korrigieren und damit die Darstellung der Normalorte zu verändern. Denn jetzt müßte man den Ausgleich wiederholen; und wenn die Hauptstörung groß ist, ist es durchaus fraglich, ob dieses Verfahren konvergent ist. Daß es praktisch auch in dem Falle der Egeria, bei der das Hauptglied 900" an Amplitude erreicht, nicht belanglos ist, die Änderungen desselben sofort in die Koeffizienten des Ausgleiches hineinzubeziehen, zeigen insbesondere die Koeffizienten von $0.3\,\Delta\chi$ in AR., die ich aus Hrn. Hoellings Arbeit entnehme und mit Hoell. überschreibe, und neben welche ich die Korrektionen setze — wenn man von solchen noch sprechen kann —, die an ihnen durch die Änderung des Hauptgliedes hervorgebracht werden. Dieses mit dem Quadrate des kleinen Divisors behaftete Glied ändert sich jedenfalls bei Elementen-Variationen soviel mehr als jedes andere, auch das bei (2, —3) liegende, daß demgegenüber die Ausgleichskoeffizienten einer ferneren Korrektion nicht bedurften.

Hoell.	Korr.	Hoell.	Korr.	Hoell.	Korr.
—0.0500	+0.0421	—1.0319	—0.0567	—0.1399	—0.1054
—0.5499	+0.0485	+0.3354	—0.0459	—0.4715	—0.1131
+0.1182	+0.0243	+0.5649	—0.0471	+0.0712	—0.0924
—0.7710	+0.0202	—0.8636	—0.0856	+0.5137	—0.0450
+0.6503	+0.0062	+0.1544	—0.0689	+0.2104	—0.0321
+0.2800	—0.0013	—0.6309	—0.1041	—0.4860	+0.0118
—0.9512	—0.0162	—0.0478	—0.0858	—0.4725	+0.0090
+0.4381	—0.0251	—0.3797	—0.1103	—0.1718	+0.0209

In einem ersten Ausgleich beschränkte ich mich durchaus auf die dem Produkte der Massen proportionalen Störungen, die ich an die in der Tabelle I unter I stehenden Restfehler des Hrn. Hoelling anbrachte. Es war ja interessant, zu sehen, wieweit die Hansensche Theorie mit Hinzunahme dieser Störungen allein ohne die Verbesserung des charakteristischen Gliedes und seiner säkularen Änderung den Normalorten gerecht zu werden imstande ist. Hierbei wurde die Jupitermasse als fraglich mit eingestellt. Die Auflösung der 48 Gleichungen nach Gauss lieferte eine positive Massenkorrektion $\frac{dm}{m} = +0.002$ und die unter III der Tabelle I verzeichneten Restfehler. Die Einstellung der Jupitermasse hatte natürlich nicht den Sinn, daß ich hoffen konnte, den genauen Bestimmungen dieser Konstanten eine ebenso genaue an die Seite zu stellen; dieselbe sollte vielmehr einen Fingerzeig geben, in welchem Sinne das Hauptstörungsglied, das allein in einem längeren Zeitraume durch seine Wirkungen die wahrscheinliche Änderung der

Jupitermasse anzeigt, geändert werden müßte, damit eine bessere Darstellung der Beobachtungen erzielt würde. Da die Massenkorrektion positiv ist, deutet sie an, daß die Koeffizienten bei (1, —3), absolut genommen, vergrößert werden müssen, wie das meine Rechnungen auch ergeben hatten.

Indem ich jetzt die vorhergefundene Änderung des charakteristischen Gliedes und seiner säkularen Variation in Rechnung stellte, zugleich freilich für die Normalorte bis 1865 von Hrn. Hoellings zu Hansens Werten zurückkehrte, endlich die Normalorte von 1879 und 1881 nach direkter Berechnung

	$\Delta\alpha \cos\delta$,	$\Delta\delta$
1879 um	$-0\overset{''}{.}3$	$0\overset{''}{.}0$
1881 »	$+0.4$	$+0.2$

korrigierte, erhielt ich durch erneute Ausgleichsrechnung folgende Korrektionen der mittleren Elemente des Hrn. Hoelling mit ihren mittleren Fehlern

Δl	$+17\overset{''}{.}02$	$\pm 0\overset{''}{.}543$	
Δn	-0.4477	± 0.01539	(jul. Jahr)
$\Delta\phi$	$+0.154$	± 0.142	
$\Delta\chi$	-31.39	± 2.836	
Δc_1	-0.4695	± 0.471	
$\Delta\vartheta_1$	$+2.517$	± 0.506.	

Aus dieser Abänderung der Elemente folgt als Korrektion des Hauptgliedes

$$+0\overset{''}{.}03 \sin(1, -3) + 0\overset{''}{.}74 \cos(1, -3),$$

die in den nunmehr verbleibenden Restfehlern IVa der Tabelle I bereits enthalten ist. Hierzu tritt wegen des abgeänderten Divisors eine Verbesserung um

$$+0\overset{''}{.}15 \sin(1, -3) + 0\overset{''}{.}16 \cos(1, -3),$$

welche die Darstellung der Normalorte nur sehr wenig beeinflußt.

Für die Fortsetzung der Egeriatafeln, die ich bereits vollendet habe, ist das Hauptglied demnach um

$$-1\overset{''}{.}87 \sin(1, -3) - 1\overset{''}{.}96 \cos(1, -3)$$

zu korrigieren.

Die Jupitermasse war wiederum als Unbekannte eingestellt. Nach der Rechnung erfährt sie im ganzen nur die kleine negative Massenkorrektur

$$\frac{dm}{m} = -194 \cdot 10^{-6},$$

die den geozentrischen Ort höchstens um 0".4 beeinflussen kann; $\frac{1}{m}$ wird demnach gleich 1047.558 mit einem mittleren Fehler von 0.400. Daß dieser Wert mit den besten Bestimmungen der Jupitermasse so gut übereinstimmt, erscheint als eine gute Probe der Theorie.

Unter IVb der Tabelle I habe ich noch die parallel der Bahnebene und senkrecht zu derselben fallenden Komponenten der Restfehler zusammengestellt. Hieraus schließe ich meine Berechtigung, die Störungen der dritten Hansenschen Koordinate so zu belassen, wie dieser sie gefunden hat. In der folgenden Zusammenstellung der neuen mittleren Egeriaelemente ist die tägliche Bewegung noch etwas geändert, weil die von Hansen gefundene langperiodische Marsungleichheit wegen der von Hall verbesserten Marsmasse und der veränderten mittleren Bewegung der Egeria, welche in den kleinen Divisor eingeht, noch etwas korrigiert werden mußte, und doch der Ort derselben ungeändert bleiben sollte:

Epoche	1850 Jan 0.0 M. T. Berl.	
c	210° 47′ 5″.95	
n	313365″.1710 (jul. Jahr)	
π	122° 34′ 44″.93	
ϑ	18° 48′ 42″.06	Äquator 1850.0
i	37° 10′ 39″.86	Äquator 1850.0
ϕ	4° 59′ 48″.72	
log$a$	0.4110307	

Tabelle I.

	I		II		III		IVa		IVb	
	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$	$\Delta\alpha\cos\delta$	$\Delta\delta$	$\Delta G\cos g$	Δg
1850	+11".4	+ 5".5	+ 1".6	−2".5	− 1".5	−0".7	+0".1	−2".1	−1".2	−1".7
1852	+ 8.3	− 5.8	− 4.6	+3.1	+ 1.7	−4.2	−0.4	−3.1	+1.5	−2.7
1854	+13.5	+ 4.0	+ 4.9	−2.5	+ 3.7	+0.3	−0.9	−2.7	−2.4	−1.6
1856	+ 7.8	− 2.9	− 2.2	+2.7	+ 6.4	−3.0	+5.7	−1.4	+5.5	+1.6
1857	+ 7.5	− 0.3	+ 1.3	+1.5	+ 6.7	−2.4	+0.3	−1.9	+0.9	−1.7
1858	+ 9.2	+ 5.5	+ 4.8	+2.3	+ 1.6	−2.1	−0.3	−5.2	−3.4	−3.9
1860	+ 0.1	− 1.5	− 4.1	−0.3	− 0.5	−1.0	−0.9	−1.4	−0.4	−1.6
1862	+ 3.9	+ 0.2	+ 4.1	+0.4	+ 0.1	+0.6	−2.2	−1.3	−2.6	+0.2
1864	−12.9	+ 0.5	−11.9	+0.4	−11.1	+2.7	−2.9	+0.3	−2.9	+0.1
1865	− 9.4	+ 7.7	− 5.8	+5.6	− 4.4	0.0	−0.4	+0.7	−0.7	+0.4
1866	− 4.3	− 3.9	+ 0.3	−1.4	+ 1.6	+1.0	+0.4	+0.5	+0.6	+0.2
1867	+ 1.2	− 3.3	+10.9	−1.5	− 0.5	−1.2	+0.9	−1.4	+0.6	−1.6
1869	− 9.9	+10.1	− 1.8	+4.6	− 3.1	+1.9	+0.1	+0.5	−0.2	+0.5
1871	− 1.8	− 2.0	+11.5	+4.4	− 1.6	+0.7	+0.4	+1.3	+0.9	+1.0
1873	−10.3	+ 9.0	+ 0.8	+0.5	− 6.8	+3.8	−1.3	−1.0	−0.4	−1.6
1875	− 8.7	− 9.0	+ 5.3	+0.4	− 1.4	−1.5	+1.9	+0.2	+1.7	−0.8
1879	−11.2	−12.8	− 0.6	−4.6	+ 3.9	+0.6	+4.4	+1.7	+4.5	−1.1
1881	+ 0.6	+ 1.3	+12.4	−7.3	− 7.8	+5.7	−3.3	+2.3	−4.0	−0.1
1883	−13.5	−13.7	− 5.7	−7.8	− 1.4	−1.9	−1.5	−1.3	−2.0	−0.1
1895	− 1.9	− 1.1	− 9.0	−5.4	+ 1.4	+1.6	+1.5	+3.0	+2.9	+1.7
1898	+14.0	− 9.8	+ 3.0	−2.4	− 0.1	−2.3	+0.5	−3.2	+2.2	−2.4
1904 I	+22.4	+10.3	+ 1.1	−0.7	+ 5.2	+2.4	+0.3	+1.6	+1.0	+1.3
1904 II	+19.4	+10.5	− 1.9	−1.6	+ 2.6	+1.5	−2.2	−2.5	−3.3	+0.4
1906	+25.7	−18.8	+ 6.9	−4.5	+ 6.5	−3.0	+0.3	−1.0	+0.9	−0.6

Tabelle II.

$n\,\delta z$:	1, 0 *nt* Sin	1, 0 *nt* Cos	2, 0 *nt* Sin	2, 0 *nt* Cos	2, 0 Sin	2, 0 Cos	3, 0 Sin	3, 0 Cos	−2, −1 Sin	−2, −1 Cos
Sm.	−0.″84405	−2.″67171	+0.″01845	+0.″05812	−2.″45	+0.″78	+0.″12	−0.″08	+0.″30	−0.″20
Hn.	−1.12743	−3.11573	+0.02640	+0.06748	−2.31	+0.72	+0.10	−0.11	+0.32	−0.20

$n\,\delta z$:	−1, −1 Sin	−1, −1 Cos	0, −1 Sin	0, −1 Cos	1, −1 Sin	1, −1 Cos	2, −1 Sin	2, −1 Cos	3, −1 Sin	3, −1 Cos	−1, −2 Sin	−1, −2 Cos
Sm.	−4.09	+5.82	+16.41	− 9.94	+41.72	−115.03	+0.39	+2.80	−0.06	−0.79	−0.21	+0.40
Hn.	−3.28	+6.02	+20.42	−12.35	+42.35	−115.93	+0.26	+2.51	−0.01	−0.77	−0.24	+0.44

$n\,\delta z$:	0, −2 Sin	0, −2 Cos	1, −2 Sin	1, −2 Cos	2, −2 Sin	2, −2 Cos	3, −2 Sin	3, −2 Cos	4, −2 Sin	4, −2 Cos
Sm.	+11.08	+13.33	−175.71	−171.41	−185.09	−141.04	+4.07	+3.72	+0.29	+0.10
Hn.	+11.25	+13.53	−175.57	−171.28	−185.43	−141.12	+4.07	+3.28	+0.25	+0.10

$n\,\delta z$:	−1, −3 Sin	−1, −3 Cos	0, −3 Sin	0, −3 Cos	1, −3 Sin	1, −3 Cos	2, −3 Sin	2, −3 Cos	3, −3 Sin	3, −3 Cos
Sm.	+0.43	+0.26	−17.82	−8.08	−596.93	−654.15	+737.54	+25.61	+2.62	−13.05
Hn.	+0.48	+0.32	−18.60	−7.98	−615.06	−653.51	+741.05	+25.95	+2.58	−12.88

$n\,\delta z$:	4, −3 Sin	4, −3 Cos	5, −3 Sin	5, −3 Cos	0, −4 Sin	0, −4 Cos	1, −4 Sin	1, −4 Cos	2, −4 Sin	2, −4 Cos	3, −4 Sin	3, −4 Cos
Sm.	−0.42	+0.05	−0.08	+0.10	−0.22	−0.15	−2.48	+0.63	+31.78	−3.31	+6.11	−17.08
Hn.	−0.43	+0.11	−0.07	+0.10	−0.23	−0.15	−2.58	+0.63	+31.53	−3.33	+6.41	−17.19

$n\,\delta z$:	4, −4 Sin	4, −4 Cos	0, −5 Sin	0, −5 Cos	1, −5 Sin	1, −5 Cos	2, −5 Sin	2, −5 Cos	3, −5 Sin	3, −5 Cos	4, −5 Sin	4, −5 Cos
Sm.	+0.97	+4.89	−0.01	−0.03	−0.47	+0.35	+18.15	+3.24	+0.83	−13.89	+2.82	+2.66
Hn.	+1.10	+5.00	−0.01	−0.03	−0.49	+0.57	+18.18	+4.25	+1.09	−13.09	+2.23	+2.30

$n\,\delta z$:	5, −5 Sin	5, −5 Cos	1, −6 Sin	1, −6 Cos	2, −6 Sin	2, −6 Cos	3, −6 Sin	3, −6 Cos	4, −6 Sin	4, −6 Cos	5, −6 Sin	5, −6 Cos
Sm.	−1.31	−0.11	+0.25	−0.19	+20.00	+2.03	−3.37	+13.92	+1.69	+0.44	−0.93	+0.51
Hn.	−1.30	−0.11	+0.22	−0.10	+19.57	+2.20	−4.96	+12.22	+2.34	+0.33	−0.91	+0.47

$n\,\delta z$:	6, −6 Sin	6, −6 Cos
Sm.	+0.15	−0.37
Hn.	+0.09	−0.37

	0, 0	0, 0	1, 0		1, 0		2, 0		3, 0	
ν:	nt Cos	Cos	Cos	Sin	nt Cos	nt Sin	Cos	Sin	Cos	Sin
Sm.	+0″03689	−4″44	+1″70	+0″43	+0″42364	−1″33585	+1″81	+0″58	−0″05	−0″06
Hn.	+0.04964	−4.15	+0.26	+4.93	+0.56579	−1.55767	+1.79	−0.49	−0.03	−0.07

	−2, −1		−1, −1		0, −1		1, −1		2, −1		3, −1	
ν:	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin
Sm.	+0.19	+0.06	−2.46	−3.68	+1.56	−1.55	−14.58	−40.22	−0.74	+0.41	+0.02	−0.66
Hn.	+0.21	+0.06	−1.97	−3.77	+2.26	−1.17	−14.86	−40.62	−0.66	+0.20	−0.03	−0.65

	−1, −2		0, −2		1, −2		2, −2		3, −2		4, −2	
ν:	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin
Sm.	+0.05	−0.56	+5.82	−6.56	+44.34	−40.66	+110.67	−84.47	+0.43	+0.13	−0.25	+0.09
Hn.	+0.04	−0.58	+6.00	−6.60	+44.38	−40.72	+110.83	−84.37	+0.43	+0.08	−0.24	+0.09

	−1, −3		0, −3		1, −3		2, −3		3, −3	
ν:	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin
Sm.	−0.01	−0.05	−10.57	+4.85	−49.38	+21.93	−359.93	+12.05	−13.32	−9.10
Hn.	+0.01	−0.12	−10.55	+4.77	−49.93	+21.84	−361.28	+12.01	−13.36	−9.08

	4, −3		0, −4		1, −4		2, −4		3, −4		4, −4	
ν:	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin
Sm.	−0.10	−0.22	−0.19	+0.08	−1.24	−0.04	−11.47	−2.55	−4.54	−10.91	−1.04	+3.58
Hn.	−0.10	−0.23	−0.20	+0.08	−1.23	—	−11.36	−2.51	−4.61	−10.95	−1.04	+3.61

	5, −4		1, −5		2, −5		3, −5		4, −5		5, −5	
ν:	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin
Sm.	−0.09	+0.10	−0.31	−0.10	−2.96	−0.37	−0.88	−7.79	−2.09	+1.77	+1.05	−0.03
Hn.	−0.10	+0.11	−0.30	−0.17	−2.97	−0.12	−0.84	−7.24	−1.75	+1.63	+1.07	−0.05

	1, −6		2, −6		3, −6		4, −6		5, −6		6, −6	
ν:	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin	Cos	Sin
Sm.	+0.18	+0.12	+1.38	+0.43	+1.45	+6.57	−1.06	+0.59	+0.73	+0.41	−0.11	−0.32
Hn.	+0.16	+0.12	+1.43	+0.30	+2.22	+5.71	−1.23	+0.46	+0.68	+0.36	−0.11	−0.32

Tabelle III.

Störungen, die dem Produkte der Massen von ♃ und ♄ proportional sind.

	i, i', i''	$n\delta z$		ν		Log. des Divisors	Periode in Jahren	log λ	Λ	log λ'	Λ'
		Cos	Sin	Cos	Sin						
(1)	1, −3, +1	+0″02	− 0″58			8.9755	43.760	0.036	173°6		
(2)	2, −3, +1	+0.56	− 0.25			0.0394	3.7774	9.788	16.3		
(3)	2, −6, +1	−0.28	− 0.14			8.6865	85.130	9.495	61.5		
(4)	1, +1, −2	−0.14	+ 0.12			0.0285	3.8732	9.266	100.0		
(5)	0, +1, −2	−0.04	+ 0.16			8.9311	61.021	9.217	284.6		
(6)	1, −2, −2	−2.22	− 2.05			8.3395	189.28	0.480	292.5		
(7)	2, −2, −2	+0.07	− 1.15	+0″59	+0″03	0.0094	4.0473	0.062	92.6	9.772	3°2
(8)	1, −3, +2	+0.29	+ 0.23			9.3710	17.6032	9.568	27.6		
(9)	2, −3, +2	+0.14	+ 0.18			0.0917	3.3489	9.358	224.8		
(10)	2, −5, +2	+0.24	− 0.50			9.7305	7.6922	9.744	45.2		
(11)	3, −5, +2	+0.13	+ 0.09			0.1869	2.6896	9.199	156.9		
(12)	2, −6, +2	+0.32	− 0.45			9.2765	21.880	9.742	247.4		
(13)	3, −6, +2	−0.21	+ 0.02			0.0752	34.782	9.324	229.0		
(14)	−2, +5, +2	+0.04	− 0.64			8.3816	171.776	9.807	344.4		
(15)	−1, +4, −2	+0.69	− 1.85			9.0558	36.3733	0.295	331.4		
(16)	2, −4, +2	−0.43	− 2.54	+1.17	−0.20	9.9476	4.6663	0.411	228.5	0.074	138.6
(17)	1, −4, +3	+3.41	−16.43			8.4271	154.704	1.2248	281.07		
(18)	2, 4, +3	+0.80	− 2.50	+1.28	+0.41	0.0115	4.0280	0.419	125.9	0.128	35.8
(19)	2, −5, +3	−0.28	+ 0.10			9.8313	7.6782	9.473	105.2		
(20)	−2, +7, −3	−3.50	+ 2.11			8.2831	215.51	0.611	61.59		
(21)	3, −7, +3	+0.03	+ 0.53			9.9916	4.2167	9.725	93.6		
(22)	2, −7, +4	−0.13	− 0.01			9.0837	34.111	9.115	69.8		
(23)	1, −2, +5	−0.28	+ 0.31			0.0021	4.1155	9.621	210.4		
(24)	0, −2, +5	+5.13	+ 0.83			7.6888	846.65	0.7157	128.33		
(25)	1, +2, −5	−1.66	+ 0.51	−0.25	−0.83	9.9979	4.1559	0.240	90.4	9.938	0.0
(26)	1, −4, +5	−0.34	+ 0.06			9.4880	13.445	9.539	242.2		
(27)	−2, +8, −5	−0.02	− 0.13			8.9394	47.556	9.119	247.8		
(28)	−1, +5, −5	−6.93	+ 9.21	−0.34	−0.28	8.6132	100.772	1.0617	148.84	9.644	56.4
(29)	2, −5, +5	+2.09	+ 3.50	−1.71	+1.02	9.9818	4.3127	0.610	55.81	0.299	325.8
(30)	2, −6, +5	−0.06	+ 0.38			9.7856	6.7762	9.585	227.95		
(31)	2, −7, +5	−0.13	+ 0.24			9.4178	15.8044	9.436	60.46		

Ausgegeben am 9. December.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.



1909. LI. LII. LIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

MIT TAFEL XV und XVI.

BERLIN 1909.

VERLAG DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

IN COMMISSION BEI GEORG REIMER.

Aus dem Reglement für die Redaction der akademischen Druckschriften.

Aus § 1.

Die Akademie gibt gemäss § 41, 1 der Statuten zwei fortlaufende Veröffentlichungen heraus: »Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften« und »Abhandlungen der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften«.

Aus § 2.

Jede zur Aufnahme in die »Sitzungsberichte« oder die »Abhandlungen« bestimmte Mittheilung muss in einer akademischen Sitzung vorgelegt werden, wobei in der Regel das druckfertige Manuscript zugleich einzuliefern ist. Nichtmitglieder haben hierzu die Vermittelung eines ihrem Fache angehörenden ordentlichen Mitgliedes zu benutzen.

§ 3.

Der Umfang einer aufzunehmenden Mittheilung soll in der Regel in den Sitzungsberichten bei Mitgliedern 32, bei Nichtmitgliedern 16 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Sitzungsberichte, in den Abhandlungen 12 Druckbogen von je 8 Seiten in der gewöhnlichen Schrift der Abhandlungen nicht übersteigen.

Überschreitung dieser Grenzen ist nur mit Zustimmung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe statthaft, und ist bei Vorlage der Mittheilung ausdrücklich zu beantragen. Lässt der Umfang eines Manuscripts vermuthen, dass diese Zustimmung erforderlich sein werde, so hat das vorlegende Mitglied es vor dem Einreichen von sachkundiger Seite auf seinen muthmasslichen Umfang im Druck abschätzen zu lassen.

§ 4.

Sollen einer Mittheilung Abbildungen im Text oder auf besonderen Tafeln beigegeben werden, so sind die Vorlagen dafür (Zeichnungen, photographische Originalaufnahmen u. s. w.) gleichzeitig mit dem Manuscript, jedoch auf getrennten Blättern, einzureichen.

Die Kosten der Herstellung der Vorlagen haben in der Regel die Verfasser zu tragen. Sind diese Kosten aber auf einen erheblichen Betrag zu veranschlagen, so kann die Akademie dazu eine Bewilligung beschliessen. Ein darauf gerichteter Antrag ist vor der Herstellung der betreffenden Vorlagen mit dem schriftlichen Kostenanschlage eines Sachverständigen an den vorsitzenden Secretar zu richten, dann zunächst im Secretariat vorzuberathen und weiter in der Gesammt-Akademie zu verhandeln.

Die Kosten der Vervielfältigung übernimmt die Akademie. Über die voraussichtliche Höhe dieser Kosten ist — wenn es sich nicht um wenige einfache Textfiguren handelt — der Kostenanschlag eines Sachverständigen beizufügen. Überschreitet dieser Anschlag für die erforderliche Auflage bei den Sitzungsberichten 150 Mark, bei den Abhandlungen 300 Mark, so ist Vorberathung durch das Secretariat geboten.

Aus § 5.

Nach der Vorlegung und Einreichung des **vollständigen druckfertigen** Manuscripts an den zuständigen Secretar oder an den Archivar wird über Aufnahme der Mittheilung in die akademischen Schriften, und zwar, wenn eines der anwesenden Mitglieder es verlangt, verdeckt abgestimmt.

Mittheilungen von Verfassern, welche nicht Mitglieder der Akademie sind, sollen der Regel nach nur in die Sitzungsberichte aufgenommen werden. Beschliesst eine Classe die Aufnahme der Mittheilung eines Nichtmitgliedes in die dazu bestimmte Abtheilung der »Abhandlungen«, so bedarf dieser Beschluss der Bestätigung durch die Gesammt-Akademie.

Aus § 6.

Die an die Druckerei abzuliefernden Manuscripte müssen, wenn es sich nicht bloss um glatten Text handelt, ausreichende Anweisungen für die Anordnung des Satzes und die Wahl der Schriften enthalten. Bei Einsendungen Fremder sind diese Anweisungen von dem vorlegenden Mitgliede vor Einreichung des Manuscripts vorzunehmen. Dasselbe hat sich zu vergewissern, dass der Verfasser seine Mittheilung als vollkommen druckreif ansieht.

Die erste Correctur ihrer Mittheilungen besorgen die Verfasser. Fremde haben diese erste Correctur an das vorlegende Mitglied einzusenden. Die Correctur soll nach Möglichkeit nicht über die Berichtigung von Druckfehlern und leichten Schreibversehen hinausgehen. Umfängliche Correcturen Fremder bedürfen der Genehmigung des redigirenden Secretars vor der Einsendung an die Druckerei, und die Verfasser sind zur Tragung der entstehenden Mehrkosten verpflichtet.

Aus § 8.

Von allen in die Sitzungsberichte oder Abhandlungen aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilungen, Reden, Adressen oder Berichten werden für die Verfasser, von wissenschaftlichen Mittheilungen, wenn deren Umfang im Druck 4 Seiten übersteigt, auch für den Buchhandel Sonderabdrucke hergestellt, die alsbald nach Erscheinen des betreffenden Stücks der Sitzungsberichte ausgegeben werden.

Von Gedächtnissreden werden ebenfalls Sonderabdrucke für den Buchhandel hergestellt, indess nur dann, wenn die Verfasser sich ausdrücklich damit einverstanden erklären.

§ 9.

Von den Sonderabdrucken aus den Sitzungsberichten erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 50 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 200 (im ganzen also 350) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 50 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 200 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

Von den Sonderabdrucken aus den Abhandlungen erhält ein Verfasser, welcher Mitglied der Akademie ist, zu unentgeltlicher Vertheilung ohne weiteres 30 Freiexemplare; er ist indess berechtigt, zu gleichem Zwecke auf Kosten der Akademie weitere Exemplare bis zur Zahl von noch 100 und auf seine Kosten noch weitere bis zur Zahl von 100 (im ganzen also 230) abziehen zu lassen, sofern er diess rechtzeitig dem redigirenden Secretar angezeigt hat; wünscht er auf seine Kosten noch mehr Abdrucke zur Vertheilung zu erhalten, so bedarf es dazu der Genehmigung der Gesammt-Akademie oder der betreffenden Classe. — Nichtmitglieder erhalten 30 Freiexemplare und dürfen nach rechtzeitiger Anzeige bei dem redigirenden Secretar weitere 100 Exemplare auf ihre Kosten abziehen lassen.

§ 17.

Eine für die akademischen Schriften bestimmte wissenschaftliche Mittheilung darf in keinem Falle vor ihrer Ausgabe an jener Stelle anderweitig, sei es auch nur auszugs-

(Fortsetzung auf S. 3 des Umschlags.)

1909.
LI.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

9. December. Gesammtsitzung.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

1. Hr. Hirschfeld las: »Vermuthungen zur altrömischen Geschichte.«

Sie betrafen 1. die Geschichte des Decemvirats; 2. die Überlieferung des ersten Gallierkrieges; 3. die Wahl der Volkstribunen vor dem Publilischen Gesetz. Dieselben sollen zusammen mit den in der Sitzung vom 26. November 1908 vorgetragenen später veröffentlicht werden.

2. Hr. Harnack berichtet, dass Hr. Harris eine urchristliche Liedersammlung in syrischer Übersetzung entdeckt und veröffentlicht hat. Es sind die »42 Oden Salomo's«, von denen bisher fünf in der Pistis Sophia (und ein Citat aus Lactantius) bekannt waren. Hr. Harnack behält sich nähere Mittheilungen in einer späteren Sitzung vor.

3. Vorgelegt wurden Bd. 33 der Politischen Correspondenz Friedrich's des Grossen. Berlin 1909; von dem Unternehmen der Ausgabe der griechischen christlichen Schriftsteller der ersten drei Jahrhunderte Bd. 3 des Clemens Alexandrinus. Hrsg. von O. Stählin. Leipzig 1909; Abt. 1 des von der Akademie unterstützten Werkes O. Mann, Kurdisch-persische Forschungen: Die Tâjîk-Mundarten der Provinz Fârs. Berlin 1909; von Hrn. Hertwig sein Werk Allgemeine Biologie. 3. Aufl. Jena 1909: endlich das von dem correspondirenden Mitglied Hrn. Heinrich Rosenbusch in Heidelberg eingesandte Werk Elemente der Gesteinslehre. 3. Aufl. Stuttgart 1910.

Ausgegeben am 6. Januar 1910.



1909.

LII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

16. December. Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Waldeyer.

Hr. Engler las: Die Bedeutung der Araceen für die pflanzengeographische Gliederung des tropischen und extratropischen Ostasiens.

Die Arten fast aller Gattungen der Araceen zeigen gleichartiges physiologisches Verhalten; man kann daher die Verbreitung der einzelnen Gattungen bei der Begrenzung der Florengebiete sehr gut verwerthen, so auch bei derjenigen der ostasiatischen. Es wird die Bedeutung der Araceen für die Charakterisirung der Provinzen des Monsungebietes gezeigt, ferner dargethan, wie auch durch ihre Verbreitung ein ostchinesisch-südjapanisches Übergangsgebiet begründet ist, welches zwischen dem Monsungebiet und dem extratropischen Ostasien einen Theil des östlichen Chinas und des südlichen Japans umfasst.

Die Bedeutung der Araceen für die pflanzengeographische Gliederung des tropischen und extratropischen Ostasiens.

Von A. Engler.

In der umfangreichen Familie der Araceen zeigen fast durchweg die Arten einer Gattung große Übereinstimmung in ihrem physiologischen Verhalten, in ihrem Bedürfnis nach Wärme und Feuchtigkeit. Sie sind daher sehr geeignet, die einzelnen pflanzengeographischen Gebiete zu charakterisieren und durch ihr Vorkommen die Grenzen derselben festzustellen. Eine unentbehrliche Grundlage für solche pflanzengeographische Gliederung ist eine bis ins kleinste durchgeführte Untersuchung der Arten jeder Gattung und die Feststellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen zueinander. Nachdem ich damit zu einem gewissen Abschluß gekommen, bin ich in der Lage, die durch das systematische Studium gewonnenen Tatsachen auch für die Pflanzengeographie zu verwerten. Zunächst möchte ich das tropische und extratropische Ostasien behandeln. Für einzelne Teile desselben besitzen wir umfangreiche Florenwerke; aber dieselben geben selbst für die verhältnismäßig besser erforschten Teile Britisch- und Niederländisch-Indiens noch unvollständiges, und von anderen Gebieten, wie Cochinchina und China, besitzen wir überhaupt keine zufriedenstellenden Floren, von anderen, wie Neuguinea, nur sehr unvollständige Aufzählungen.

Im östlichen Asien haben wir von größeren Florengebieten zunächst zu unterscheiden: Vorderindien, das Monsungebiet, welches nach Australien und Polynesien übergreift und sich im Stillen Ozean bis zu den Liu-kiu-Inseln erstreckt, das temperierte Ostasien mit Nordchina, der Mandschurei, Korea, dem nördlichen und mittleren Japan. Nun ist aber im mittleren und südlichen Ostasien, in Ermangelung eines von Ost nach West verlaufenden Scheidegebirges, der Übergang der tropischen Vegetation durch die subtropische in die temperierte ein viel allmählicherer als weiter westlich, und wir sind genötigt, ein ostchinesisch-südjapanisches Übergangsgebiet zwischen dem Monsungebiet und dem des temperierten Ostasiens einzuschalten. Die Grenzen

dieses Gebietes bedürfen noch genauerer Feststellung, welche durch systematische und pflanzengeographische Bearbeitung einzelner größerer Familien sehr gefördert werden kann. Dieses ostchinesisch-südjapanische Übergangsgebiet, welches einen Teil von Zentralchina umfaßt, grenzt ebenso wie das des extratropischen Ostasiens an das zentralasiatische Gebiet an, und wir haben auch da noch genauere Grenzen festzustellen. Hierbei können nun die Araceen wegen der scharf hervortretenden physiologischen Eigentümlichkeiten der einzelnen Gattungen gute Dienste tun.

Die Araceen gliedern sich in verschiedene Unterfamilien, welche in erster Linie durch anatomische Merkmale und die Nervatur charakterisiert sind, in ihren Gattungen aber eine weitgehende morphologische Stufenfolge aufweisen, die hauptsächlich durch Reduktion begründet ist.

Indem wir die Verbreitung der Arten jeder Gattung unter Berücksichtigung ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen verfolgen, gewinnen wir auch einen Einblick in die Beziehungen, welche die einzelnen Florengebiete des südlichen und östlichen Asiens sowie deren Unterabteilungen zueinander aufweisen.

Pothoideae.

Die erste Unterfamilie ist die der *Pothoideae*, welche die geringste anatomische Differenzierung der Gewebe zeigt. Sie sind mit Ausnahme weniger, auch morphologisch sehr eigenartigen Gattungen (*Acorus*, *Gymnostachys*) ausgesprochen tropische Regenwaldpflanzen und können als Leitpflanzen für die tropischen Regenwaldgebiete angesehen werden, d. h. die von ihnen bewohnten Areale müssen pflanzengeographisch in das Tropengebiet einbezogen werden, mögen dieselben zwischen den Wendekreisen oder außerhalb derselben liegen. Obgleich einzelne Gattungen der *Pothoideae* die anatomisch und morphologisch ursprünglichsten Typen der Araceen repräsentieren, so gibt es doch keine, welche den Tropen der Neuen und Alten Welt gemeinsam wäre. In dem tropischen Amerika herrscht *Anthurium* mit mehr als 500 Arten, im tropischen Asien die Gattung *Pothos* mit nur 47 Arten. Mit *Pothos* nahe verwandt ist die monotypische Gattung *Pothoidium*. Erheblicher weichen durch syntepale Blütenhülle die Gattungen *Epipremnopsis* und *Anadendron* ab.

Die Verteilung der *Pothoideae* in Ostasien ergibt sich aus folgender Übersicht, in welcher Vorderindien und das große Monsungebiet in Provinzen gegliedert sind, welche sich mir aus dem Studium der Verbreitung der in diesen Gebieten reich vertretenen Araceen ergeben haben.

Pothoeae.

Pothos 47 Arten. — **Vorderindien:** — Provinz der Malabarküste (1). — Untere Gangesebene 1. — Ceylon 5 (4)[1]. — **Monsungebiet:** — Tropischer (östl.) Himalaja 1. — Nordwestmalaiische Provinz 7 (4): Yünnan 2 (1), Assam und Khasia 4, Cachar und Sylhet 3, Chittagong 1, Tenasserim 2, Andamanen 1. — Südwestmalaiische Provinz 28 (23). — Südmalakka 10 (6), Sumatra 13 (6), Java 7 (1), Borneo 11 (7). — Zentromalaiische Provinz: Celebes 4, Molukken 2. — Austromalaiische Provinz: Tropisches Nordaustralien 2. — Papuanische Provinz: Neuguinea 9 (7). — Hinterindisch-ostasiatische Provinz 2 (1), Tongking 2 (1), Südliches China (Ostküste) 2 (1). — Philippinen (6). Formosa 2 (1). — Außerdem: Nordmadagaskar, Maskarenen (Isle de France), Komoren (1).

Die meisten Arten wachsen unter 300 m ü. M., in größerer Höhe kommen vor: *P. Cathcartii* im Himalaja von 1000 bis 1300 m, *P. elegans* auf Neuguinea von 1600 bis 2300 m, *P. inaequilaterus* auf Mindanao von 600 bis 900 m, *P. remotiflorus* auf Ceylon von 1300 m.

Pothoidium 1 Art. — Zentromalaiische Provinz: Celebes, Molukken. — Philippinen. — Steigt auf bis 500 m ü. M.

Anadendron 6 Arten. — **Monsungebiet:** — Südwestmalaiische Provinz: 5 (3). — Südmalakka 3, Sumatra 5 (1), Java 2, Borneo 2. — Zentromalaiische Provinz: Celebes 1. — Hinterindisch-ostasiatische Provinz: Siam 2 (1), Cochinchina 1, Tongking 1. — Steigt in Tongking auf bis zu 700 m.

Epipremnopsis 1 Art. — Nordwestmalaiische Provinz: Chittagong. — Südwestmalaiische Provinz: Südmalakka, Sumatra, Java, Borneo. — Hinterindisch-ostasiatische Provinz: Molukken. — Philippinen. — Steigt in Südmalakka bis zu 1000 m ü. M. auf.

Acoreae.

Acorus 2 Arten. — **Vorderindisches Gebiet** 1. — **Monsungebiet** 2. — **Zentralasiatisches Gebiet** 1. — **Chinesisch-südjapanisches Übergangsgebiet** 2. — **Temperiertes Ostasien** 2.

Gymnostachys 1 Art. — **Monsungebiet:** — Araucarienprovinz: Tropisches Ostaustralien.

Pothos reicht westwärts über das Monsungebiet und das südliche Vorderindien hinaus nach Isle de France, Nordmadagaskar und den Komoren, woselbst *P. Chapelieri* vorkommt. Derselbe gehört zu der 16 Arten zählenden Gruppe der *Scandentes* und steht dem durch die

[1] Die in Klammern angegebenen Ziffern geben die Zahl der in der Provinz endemischen Arten an.

malaiischen und hinterindisch-ostasiatischen Provinzen (Cochinchina, Tongking) bis nach den Philippinen verbreiteten *P. scandens* nahe. Dieser polymorphe Typus geht im östlichen Himalaja und in der nordwestmalaiischen Provinz in *P. Roxburghii* und *P. Cathcartii* über, auf Ceylon in *P. Hookeri* und *P. ceylanicus*, in der südwestmalaiischen Provinz (Sumatra, Java, Borneo) und in der zentromalaiischen (Celebes, Molukken) finden sich neben *P. scandens* zwei nahestehende endemische Arten, *P. macrophyllus* DE VRIESE und *P. longipedunculatus* ENGL. Das nördlichste Vorkommen dieser Artengruppe wird durch folgende Arten bezeichnet: *P. Warburgii* und *P. Seemannii* im südlichen Formosa, *P. yunnanensis* bei Szemao in Yünnan, vor allem aber durch *P. Seemannii*, welcher von Hongkong und Macao schon lange bekannt, nunmehr auch in Hupeh unter etwa 32° n. Br. nachgewiesen wurde, während die nächstnördlichen Arten im östlichen Himalaja um 28° herum vorkommen. Diesem das größte Areal einnehmenden Verwandtschaftskreis steht ein anderer recht nahe, die Gruppe der *Papuani* mit 7 Arten, welche auf die zentromalaiische Provinz (Celebes und die Molukken) und die papuanische oder südostmalaiische Provinz (Neuguinea) beschränkt sind. In der hinterindisch-ostasiatischen Provinz (Hainan, Tongking, Kwantung) hat sich, wohl auch aus den *Scandentes* heraus, die monotypische Gruppe der *Loureiriani* entwickelt, im tropischen Ostaustralien und auf den Philippinen die den letzteren nahestehende Gruppe der *Longipedes*. Die bis jetzt besprochenen Gruppen bilden die Untergattung *Eupothos*. Die zweite Untergattung *Allopothos* umfaßt 22 mehr oder weniger strauchige Arten, deren Knospen die Blattscheiden am Grunde durchbrechen: sie sind fast ausschließlich beschränkt auf die südwestmalaiische Provinz und die Philippinen, wo bis jetzt 3 Arten, darunter 2 endemische, gefunden wurden: nur eine Art, *P. Thomsonianus*, welche die Gruppe der *Brevivaginati* repräsentiert, kommt auch im südlichsten Vorderindien, in Travancore vor, wohin auch andere Arten des Monsungebietes vorgedrungen sind. Sodann ist eine Art der durch gedrehte Infloreszenzen ausgezeichneten Gruppe *Goniuri* (*P. remotiflorus*) Ceylon eigentümlich. Die Gruppe *Longevaginati* mit ihren 13 Arten ist fast ganz südwestmalaiisch, und zwar auf Malakka südlich von Penang beschränkt; *P. Rumphii* ist zentromalaiisch und papuanisch. Während die Gattung *Pothos* im N. bis über 30° hinausgeht, überschreitet sie im S. nur mit 2 Arten (*P. Chapelieri* im madegassischen Gebiet und *P. longipes*) den 10. Grad. Ostwärts geht *Pothos* nicht über 150° ö. L. hinaus.

Die *Pothos* nächststehende monotypische Gattung *Pothoidium* ist von Celebes über den Äquator hinweg bis nach den nördlichen Phi-

lippinen verbreitet. Stärkere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Araceen von Celebes und denen der Philippinen haben sich auch sonst noch ergeben.

Anadendron und *Epipremnopsis* haben sich im Zentrum des Areals von *Pothos* ausgebreitet, *Anadendron* auf Java, Sumatra, Borneo, Malakka, in Siam und Cochinchina, *Epipremnopsis* aber auch noch auf den Philippinen.

Gymnostachys und *Acorus* fassen wir in eine den *Pothoeae* ziemlich fernstehende Gruppe zusammen. Erstere Gattung ist auf Ostaustralien vom Nordende bis zum Wendekreis beschränkt, *Acorus* dagegen vorzugsweise auf der nördlichen Hemisphäre von Celebes unter dem Äquator nordwärts über 50° n. B. hinaus, ist von Ostsibirien nach Nordamerika und nach Europa gelangt, woselbst *A. calamus* in Norwegen noch bei 63° 26' angetroffen wird. Sicher ist das große Areal letzterer Art zum Teil auch auf die Tätigkeit des Menschen in historischen Zeiten zurückzuführen. Im Süden sind aber die *Pothoideae* des tropischen östlichen Asiens und Australiens ohne jede nähere Beziehung zu denen des tropischen Amerikas. Auffallend ist ihr gänzliches Fehlen auf den melanesischen Inseln, auf welchen wir doch andere Unterfamilien der Araceen vertreten finden. Es kann dies vielleicht auf die geringe Keimdauer der nährgewebslosen Samen der *Pothoeae* zurückgeführt werden. Dann erscheint aber um so auffallender das Vorkommen von *Pothos Chapelieri* auf den Maskarenen, Madagaskar und den Komoren. Ein Analogon hierzu bietet das Vorkommen von *Nepenthes madagascariensis* Poir. auf Madagaskar und von *N. Pervillei* Blume auf den Seschellen.

Monsteroideae.

Die Unterfamilie der *Monsteroideae* ist durch das Vorkommen von Spicularzellen in einzelnen Teilen der Grundgewebe ausgezeichnet. Solche fehlen fast durchweg bei den *Pothoideae*, nur bei *Pothos Rumphii* habe ich sie im Blattstiel vereinzelt angetroffen. Von den beiden Tribus dieser Unterfamilie sind die durch nackte Zwitterblüten ausgezeichneten *Monstereae* Kletterpflanzen und vegetativ kräftiger entwickelt als die mit Perigon versehenen, also im Blütenbau auf älterer Stufe stehenden *Spathiphylleae*.

Während im tropischen Amerika *Monstera* die Regenwälder charakterisiert, haben wir in derselben Formation des tropischen Asiens hauptsächlich 3 Gattungen: *Raphidophora*, *Epipremnum*, *Scindapsus*.

Der Gattung *Raphidophora* entspricht in Westafrika *Afroraphidophora*, im tropischen Amerika die vorzugsweise in den tropischen Anden

entwickelte Gattung *Rhodospatha*, mit welcher *Stenospermatium* ziemlich auf gleicher Stufe steht. Die ebenfalls amerikanische *Monstera* schließt sich weniger an *Rhodospatha* und *Stenospermatium* als an *Raphidophora* und *Epipremnum* an; ich unterlasse es aber, Vermutungen darüber aufzustellen, wo von den Ahnen dieser Gattungen die Abzweigungen stattgefunden haben.

Die andere Tribus der *Monsteroideae* mit *Spathiphyllum* und *Holochlamys* ist durch perigoniate Blüten und persistierende Spatha charakterisiert.

Monstereae.

Raphidophora. 61 Arten. — **Vorderindien:** — Provinz der Malabarküste: 1. — Provinz der Gangesebene: 1. — Ceylon: 2. — **Monsungebiet:** — Tropischer Himalaja 6 (2). — Nordwestmalaiische Provinz: Burma 1, Assam mit Khasia 5 (1), Chittagong 3. — Südwestmalaiische Provinz: 38 (25). — Südl. Malakka 14 (11), Sumatra 6 (4), Java 5, Borneo 14 (8). — Zentromalaiische Provinz 5 (4): Celebes 4 (2), Molukken 2 (1). — Papuanische Provinz 8 (5): Neuguinea 4 (3), Bismarckarchipel (1). — Araucarienprovinz: Trop. Ostaustralien (1). — Hinterindisch-ostasiatische Provinz (6): Siam 2 (1), Cochinchina 1, Tongking 5 (4). — Philippinen (5). — Melanesische Provinz (3): Fidschiinseln (1), Samoainseln (2). — Mehrere Arten steigen bis an die Grenze der tropischen Waldregion in den Hochgebirgen hinauf, eine im Himalaja noch bis 2200 m.

Epipremnum. 16 Arten. — **Monsungebiet:** — Nordwestmalaiische Provinz: Burma 1, Tenasserim 1, Andamanen 1. — Südwestmalaiische Provinz 3 (1): Südmalakka 2, Java 1. — Zentromalaiische Provinz 7 (2): Celebes 4, Molukken 4 (1). — Papuanische Provinz: Neuguinea 6 (2), Bismarckarchipel 1. — Araucarienprovinz: Ostaustralien 1. — Hinterindisch-ostasiatische Provinz: Siam 1, Cochinchina 1. — Provinz der Philippinen und Formosa: Philippinen 5 (4), Formosa 1. — Provinz der Liu-kiu-Inseln 1. — Melanesische Provinz: Fidschiinseln 1. — Polynesische Provinz: Marshallinseln 1. — Nur eine Art, *E. giganteum* (Roxb.) Schott steigt bis zu 600 m ü. M. auf, alle anderen finden sich nur in unteren Regionen.

Scindapsus. 21 Arten. — **Vorderindien:** — Provinz der Gangesebene: Bengalen 1. — Hindostanische Provinz: Chota Nagpur 1. — **Monsungebiet:** — Nordwestmalaiische Provinz: Burma 1, Sz'tschwan (1?). Assam mit Khasia 1, Chittagong 1. — Südwestmalaiische Provinz 16 (14): Südmalakka 8 (2), Sumatra 4, Java 6, Borneo 11 (7). — Zentromalaiische Provinz 5 (2): Celebes 3,

Molukken 3. — Papuanische Provinz (3): Bismarckarchipel (1), Salomonsinseln (2). — Hinterindisch-ostasiatische Provinz: Siam (1), Cochinchina (2). — Philippinen (1).

Amydrium. 1 Art. — Südwestmalaiische Provinz: Südmalakka, Sumatra, Borneo.

Spathiphylleae.

Spathiphyllum. 27 Arten. — **Monsungebiet:** — Zentromalaiische Provinz: Celebes, Molukken 1. — Philippinen: Mindanao 1. — Alle anderen im tropischen Amerika.

Holochlamys. 2 Arten. — **Monsungebiet:** — Papuanische Provinz: Neuguinea (2).

Im allgemeinen entspricht die Verbreitung der artenreichen Gattung *Raphidophora* derjenigen von *Pothos*, aber es ist folgendes anders: 1. Die Gattung fehlt im malagassischen Gebiet, dafür tritt eine außerordentliche nahestehende, *Afroraphidophora*, im äquatorialen Westafrika auf. 2. *Raphidophora* geht nicht so weit nach Norden wie *Pothos*; ihr nördlichstes Vorkommen liegt im nordwestlichen Himalaja, bei Hongkong und in Südformosa. 3. *Raphidophora* erstreckt sich über Neuguinea hinaus in den melanesischen Teil des Monsungebiets bis zu den Fidschiinseln.

Epipremnum dagegen, eine *Raphidophora* nahestehende und von dieser oder einem gemeinsamen Vorfahren abzuleitende Gattung mit 16 Arten, geht über das Monsungebiet westwärts nicht hinaus, fehlt in Vorderindien und sogar im Himalaja: hingegen ist das weit verbreitete, mit *Raphidophora* auf den Fidschiinseln vorkommende *E. pinnatum* auch noch auf den Liu-kiu-Inseln und sogar auf den Marshallinseln zu finden. Ziemlich große Samen (bis 5 mm lang) mit krustiger Schale und reichlichem, einen zylindrischen Embryo umschließenden Nährgewebe, eingeschlossen in Beerenfrüchten, scheinen die weite Verbreitung dieser Pflanze zu begünstigen. *Scindapsus* mit einem Samen ohne Nährgewebe, also morphologisch wieder weiter vorgeschritten als *Epipremnum*, hat eine weniger weit ausgedehnte Verbreitung als die beiden genannten Gattungen: zwei Arten finden sich noch auf den Salomonsinseln, nämlich *Sc. salomoniensis* Engl. et Krause und *Sc. aureus*. Ob eine bei Nantschwan in Sz'tschwan unter 29° n. B. vorkommende, als *Sc. siriensis* Engl. et Krause beschriebene Pflanze wirklich zu dieser Gattung gehört, ist noch nicht ganz sicher. Augenblicklich kennen wir 102 paläotropische *Monstereae*: alle gehören dem Monsungebiet an und nur einzelne Arten gehen über die Grenzen desselben hinaus. Es greifen über in die Gangesebene (Ostbengalen) *Raphidophora lancifolia*, ebendahin und nach Hindostan *Scindapsus officinalis*. Dem tro-

pischen östlichen Himalaja und seinem nordwestmalaiischen Nachbargebiet gehören nur wenige anderswo nicht vorkommende Arten an: *Raphidophora lancifolia, R. Hookeri, R. Schottii* und die mit fiederspaltigen Blättern versehene Arten *R. glauca, R. grandis* und *R. decursiva* sowie *Scindapsus officinalis.* Letzterer gehört den unteren Regionen der Ebene und des Hügellandes an, *Raphidophora Hookeri* geht nicht über 1000 m hinaus, *R. decursiva* nicht über 1600 m, *R. lancifolia. Schottii* und *glauca* nicht über 2000 m, und die durch besonders große Blätter ausgezeichnete *R. grandis* reicht von 1300 bis 2200 m. Die südwestmalaiische Provinz mit den Nikobaren, Südmalakka, Java, Borneo und Sumatra ist am reichsten und ein altes Zentrum der Entwicklung der *Monstereae.* 58 Arten sind jetzt schon aus dieser Provinz bekannt; davon gehen nur 8 nach benachbarten Provinzen über. Ziemlich weit verbreitet in der ganzen Provinz sind nur *Raphidophora Korthalsii. Scindapsus hederaceus* und *Sc. pictus,* ersterer in Java bis zu 1450 m, letzterer in Malakka bis zu 1000 m aufsteigend. Dagegen sind, wie aus den eingeklammerten Ziffern der Übersicht hervorgeht, viele Arten auf engere Bezirke beschränkt, so namentlich auf Südmalakka und Borneo. In Sumatra herrscht geringer Endemismus, in Java ist keine Monsteree endemisch. Interessant ist, das Malakka und Borneo mehr miteinander gemein haben, als Malakka mit Java oder Sumatra. Als solche nur den beiden Bezirken Malakka und Borneo gemeinsame Arten sind zu nennen: *Raphidophora minor, R. Lobbii, R. Beccarii, R. Korthalsii* und *Scindapsus perakensis. Amydrium humile* kennt man jetzt nur von Malakka, Borneo und Westsumatra. Die zentromalaiische Provinz, welche Celebes und die Molukken umfaßt. hat bis jetzt 14 (8) *Monstereae* geliefert, alle niederen Regionen, meist unter 700 m angehörig. Aus der austromalaiischen Provinz (Timor und Nordaustralien) kennen wir nur noch das weit verbreitete *Epipremnum pinnatum* und *Raphidophora australasica.* Auch die hinterindisch-ostasiatische Provinz ist arm: die ziemlich weit verbreitete *Raphidophora peepla* reicht vom Osthimalaja nach Siam und Tongking sowie Cochinchina; bis Tongking geht auch *R. decursiva,* bis Cochinchina *Scindapsus officinalis*; von Malakka aus erstreckt sich das Areal von *Sc. hederaceus* und *Epipremnum giganteum* bis Siam und Cochinchina; und eine Art, *Raphidophora falcata.* ist in Siam endemisch, eine andere in Hongkong. Von endemischen Arten besitzt Tongking drei *Raphidophora.* welche denen des östlichen Himalaja und Malakkas recht nahestehen Reicher ist dann wieder die papuanische Provinz. Obgleich sie verhältnismäßig noch wenig durchforscht ist. so sind uns aus Neuguinea doch schon 14 (6) *Monstereae* bekannt geworden, vom Bismarckarchipel aber nur 2. Die eifrige Erforschung der Philippinen von seiten der Amerikaner hat

wohl etwas mehr Araceen zutage gefördert, als bisher von da bekannt waren; aber die *Monstereae* zeigen auch hier mit 11 (10) Arten eine Abnahme gegenüber der südwestmalaiischen Provinz. Recht artenarm ist endlich noch die melanesische Provinz, in welcher Samoa 2, die Fidschiinseln 1 endemische *Raphidophora* besitzen, während *E. pinnatum* noch bis Polynesien vordringt.

Von der 27 Arten zählenden Gattung *Spathiphyllum* finden sich 26 im tropischen Amerika und eine einzige, *Sp. commutatum*, welches dem in den subäquatorialen Anden vorkommenden *Sp. cannifolium* recht ähnlich ist, in Celebes, auf den Molukken und Philippinen nicht selten. Man könnte vermuten, daß die Pflanze vielleicht doch aus dem tropischen Amerika stamme und ähnlich wie *Heliconia bihai* von dort nach dem Monsungebiet gelangt sei. Gegen diese Vermutung, für welche man übrigens keinerlei Tatsachen ins Feld führen kann, spricht aber namentlich der Umstand, daß die *Spathiphyllum* nahestehende, durch einfächerigen, zahlreiche Samenanlagen enthaltenden Fruchtknoten unterschiedene Gattung *Holochlamys* mit 2 Arten in Neuguinea vorkommt.

Nahe Verwandtschaft zwischen zentromalaiischen und papuanischen Araceen zeigt sich auch sonst mehrfach.

Lasioideae.

Eine sehr interessante Unterfamilie ist die der *Lasioideae*, zu welcher eine kleinere Anzahl Kletterpflanzen, eine kleine Zahl Rhizompflanzen und zahlreiche Gewächse mit großer unterirdischer Knolle gehören. Alle haben im Leptom gerade, in Reihen angeordnete Milchsaftschläuche und in den ersten Stadien pfeilförmige Blätter mit netzförmiger Nervatur. Viele entwickeln solche Blätter fortdauernd; bei anderen wird zwischen den seitlichen und dem vorderen Lappen ein Riß sichtbar, welcher bei den nächstfolgenden Blättern schon sehr früh eintritt, so daß das Blatt drei Hauptabschnitte besitzt. In den späteren Entwicklungsstadien von *Dracontium* und *Amorphophallus* sowie deren Verwandten treten dreiteilige Blätter mit unecht dichotomischer Teilung im zweiten und manchmal auch dritten Grade der Verzweigung der seitlichen Abschnitte, mit fiederiger am mittleren Abschnitte, auf. Es sind die knolligen *Lasioideae*, welche diese weitgehende Teilung der Blätter zeigen, und zwar treten in jeder Vegetationsperiode nur 2 bis 1 solche Blätter, allermeistens nur eines über die Erde.

Die Blüten zeigen in dieser Unterfamilie verschiedene Abstufungen von perigoniaten Zwitterblüten zu nackten eingeschlechtlichen; die Bedeutung der Reduktion für die Gattungsbildung tritt um so klarer hervor, als die großen, eigenartig geteilten Blätter neben den verschiedenen

Wandlungen der Blütenverhältnisse immer wiederkehren. Wir sehen schließlich an Stelle fruchtbarer männlicher Blüten Blütenrudimente auftreten und bei unterbleibender Ausgliederung derselben einen Kolbenanhang sich entwickeln. Für den Entwicklungsgang der *Lasioideae* ist interessant, daß die Gattung *Cyrtosperma* in den tropischen Gebieten Asiens, Afrikas und Amerikas nachgewiesen werden kann. An sie schließen sich in Amerika die 3 Gattungen *Urospatha*, *Ophione*, *Dracontium*, im tropischen Asien *Lasia*, *Anaphyllum* und *Podolasia* mit perigoniaten Blüten und ohne Kolbenanhang, sodann ebenfalls im tropischen Asien: *Plesmonium*, *Pseudodracontium* und *Thomsonia* mit eingeschlechtlichen Blüten, bisweilen mit einzelnen nackten Zwitterblüten zwischen den beiden Infloreszenzen, dann endlich *Amorphophallus* (einschließlich *Synantherias* und *Hydrosme*) mit eingeschlechtlichen Blüten und einem Kolbenanhang, im tropischen Asien und Afrika. Da zahlreiche *Lasioideae* mesohygrophil oder subxerophytisch sind, so tritt bei ihnen nicht ein so starkes Vorherrschen in der südwestmalaiischen Provinz hervor, wie bei den beiden ersten Unterfamilien. Die Verbreitung der einzelnen Gattungen ist folgende:

Lasieae.

Cyrtosperma, 11 Arten, davon mit ∞ Samenanlagen 1 im westlichen und zentralen tropischen Afrika, 1 in Neuguinea. Pistille mit nur 2 Samenanlagen haben 4 Arten, welche vom südwestmalaiischen Gebiet über Neuguinea nach den Karolinen und Philippinen verteilt sind. Neuguinea und den Philippinen gehören auch 2 Arten an, deren Carpelle nur 1 Samenanlage enthalten. Die in der Hylaea vorkommenden beiden Arten mit 1 bis 2 Samenanlagen in den Pistillen zeichnen sich noch durch Fiederteilung aller Blattabschnitte oder wenigstens der hinteren aus. **Monsungebiet:** — Südwestmalaiische Provinz: Malakka und Singapore 1, Sumatra 2 (1), Java 1, Borneo 2 (1). — Papuanische Provinz: Neuguinea 4 (2), Salomonsinseln (? 1). — Polynesische Provinz: Karolinen 1. — Philippinen 2. — Alle Arten finden sich in der Ebene und dem niederen Hügelland.

Lasia. 2 Arten, davon *L. spinosa* in **Vorderindien** und Ceylon, im **Monsungebiet** vom Fuß des Himalaja durch die nordwestmalaiische und südwestmalaiische Provinz bis Neuguinea und in der hinterindisch-ostasiatischen Provinz bis Tongking, 1 endemische Art auf Borneo. *L. spinosa* steigt aus der Ebene im Himalaja nur wenig auf.

Anaphyllum 2. — **Vorderindien:** — Provinz der Malabarküste (2). — Nur in der unteren Region.

Podolasia 1. — **Monsungebiet:** — Südwestmalaiische Provinz: Perak auf Malakka und Borneo (1).

Amorphophalleae.

Plesmonium 1. — **Vorderindien:** — Untere Gangesebene und hindostanische Provinz (1).

Thomsonia 1. — **Monsungebiet:** — Tropischer Himalaja und Assam in der nordwestmalaiischen Provinz (1). Steigt aus der Ebene bis zu 1900 m ü. M. auf.

Pseudodracontium: **Monsungebiet:** — Hinterindisch-ostasiatische Provinz: Cochinchina 3 (2).

Amorphophallus. — **Vorderindien:** — Provinz der Malabarküste: 5 (2). — Provinz der Gangesebene 4. — Hindostanische Provinz 3. — Ceylon 3. — **Monsungebiet:** — Tropischer Himalaja 2. — Nordwestmalaiische Provinz: Burma 9 (7), Assam mit Khasia 3, Andamanen 5 (4). — Südwestmalaiische Provinz: Malakka 10 (8), Sumatra 8 (7). Java 8 (6), Borneo 2. — Zentralmalaiische Provinz: Celebes 1, Molukken (1). — Papuanische Provinz: Neuguinea 1, Bismarckarchipel 1. — Araucarien-Provinz: Ostaustralien 2. — Hinterindisch-ostasiatische Provinz: Siam 3 (2), Tongking 3 (2), Cochinchina (2). — Philippinen und Formosa: Philippinen 4 (3), Formosa (2). — Melanesische Provinz: Samoainseln 1. — **Chinesisch-südjapanisches Übergangsgebiet:** Nantschwan und Hupeh 1. — Einzelne Arten steigen bis zu 1600 m auf.

Für die Bestimmung der Nordgrenze des Monsungebietes ist wichtig, daß die *Lasioideae* mit der Gattung *Amorphophallus* noch auf Formosa und bei Nantschwan vertreten sind.

Philodendroideae.

Die Unterfamilie der *Philodendroideae*, charakterisiert durch das Vorkommen gerader Reihen von Milchsaftschläuchen im Leptom und parallel verlaufende Seitennerven, ist sowohl in Amerika wie im tropischen Asien durch die beiden Tribus der *Philodendreae* und *Aglaonemateae* vertreten, von denen die ersteren kleine Samen mit Nährgewebe, die letzteren große Samen ohne Nährgewebe besitzen. Die zu den *Aglaonemateae* gehörigen paläotropischen Gattungen *Aglaonema* nebst *Aglaodorum* und anderseits die amerikanische *Dieffenbachia* sind gewiß gesonderten Ursprungs. Zwischen den *Philodendreae* beider Erdteile besteht eine engere Verwandtschaft, indem die Gattung *Homalomena*, welche sehr artenreich im tropischen Asien ist, auch mit einigen Arten im tropischen andinen Amerika auftritt. Vielleicht sind diese aber doch anderen Ursprungs als die altweltlichen. Die Verteilung der *Philodendroideae* im Monsungebiet ist folgende:

Philodendreae.

Homalomena. 65 Arten, außer 4 Arten der tropischen Anden. — **Monsungebiet:** — Tropischer (östl.) Himalaja 1. — Nordwestmalaiische Provinz 2 (1): Burma 1, Khasia 1, Chittagong 2. — Südwestmalaiische Provinz 50 (47): Südmalakka 27 (22), Sumatra (mit Batoe) 6 (3), Java 8 (5), Borneo 22 (16). — Zentromalaiische Provinz: Celebes 4 (2), Molukken 1. — Papuanische Provinz: Neuguinea 5 (3), Bismarckarchipel 1. — Hinterindisch-ostasiatische Provinz 1: Cochinchina 3 (2), Tongking 2. — Philippinen 4 (3). — Alle Arten finden sich vorzugsweise im unteren Hügelland oder in der Ebene, nur wenige kommen bis zu 1000 m ü. M. vor.

Schismatoglottis. 60 Arten. — **Monsungebiet:** — Nordwestmalaiische Provinz: Burma 1. — Südwestmalaiische Provinz 47 (45): Südmalakka 13 (12), Sumatra 6 (3), Java 4 (2), Borneo 32 (30). — Zentromalaiische Provinz: Celebes 4 (2). — Papuanische Provinz: Neuguinea 4 (3), Bismarckarchipel 1. — Philippinen: (5). — Nur in der tropischen Region unter 1000 m.

Bucephalandra. 1 Art. — **Monsungebiet:** — Südwestmalaiische Provinz: Borneo (1).

Diandriella Engl. nov. gen. 1 Art. — **Monsungebiet:** — Papuanische Provinz: Neuguinea (1).

Piptospatha. 8 Arten. — **Monsungebiet:** — Südwestmalaiische Provinz: Südmalakka 2 (1), Borneo 7 (6).

Microcasia. 2 Arten. — **Monsungebiet:** — Südwestmalaiische Provinz: Borneo (2).

Aglaonemateae.

Aglaonema. 35 Arten. — **Monsungebiet:** — Nordwestmalaiische Provinz 6 (5): Burma (2), Khasia 1, Cachar und Silhet 1, Chittagong 1, Arrakan 1, Tenasserim 1. — Südwestmalaiische Provinz 13 (12): Nikobaren (1), Malakka und Singapore 8 (7), Sumatra 2, Java 1, Borneo 4 (3). — Zentromalaiische Provinz (6): Celebes 5 (4), Molukken 2 (1). — Papuanische Provinz: Neuguinea (1). — Hinterindisch-ostasiatische Provinz 5 (4): Siam (4), Molukken 2 (1). — Philippinen 8 (7). — Fast alle Arten finden sich in der Ebene oder im Hügelland unter 300 m ü. M., nur wenige kommen bis zu 1000 m vor.

Aglaodorum. 1 Art. — **Monsungebiet:** Südwestmalaiische Provinz: Singapore, Sumatra, Borneo. — In Sümpfen der Ebene und des unteren Hügellandes.

Die asiatischen *Philodendreae* sind auf das Monsungebiet beschränkt und greifen nicht nach Vorderindien hinüber. Sie sind alle

Megathermen und hygrophil, haben daher auch wieder die stärkste Entwicklung in der südwestmalaiischen Provinz. Sie reichen viel weniger nach Norden als die *Lasioideae*. Auch die *Aglaonemateae* sind nicht außerhalb des Monsungebietes anzutreffen; sie fehlen auch im tropischen Himalaja.

Colocasioideae.

Eine sehr charakteristische Unterfamilie sind die ebenfalls Milchsaftschläuche (und zwar meist verzweigte) führenden *Colocasioideae*, welche nur im tropischen Asien und Amerika vorkommen, in Afrika aber fehlen. Bei der Gattung *Steudnera* stehen die weiblichen Blüten durch den Besitz von Staminodien auf einer älteren Stufe; bei allen anderen sind die weiblichen Blüten auf die Pistille reduziert. Bei *Steudnera*, *Gonatanthus*, *Remusatia*, *Hapaline*, *Ariopsis* trägt der obere Teil des Spadix fertile männliche Blüten, bei *Alocasia* und *Colocasia* finden wir am Ende einen aus verschmolzenen Blütenrudimenten bestehenden Kolbenanhang. Die genannten Gattungen stehen nicht in einem solchen Verhältnis zueinander, daß die eine von der anderen abzuleiten wäre; sie sind als nebeneinander entstanden zu denken.

Colocasieae.

Steudnera, 6 Arten. — **Vorderindien:** — Untere Gangesebene 1. — **Monsungebiet:** — Trop. (östl.) Himalaja 1. — Nordwestmalaiische Provinz: Burma (3), Assam 1, Cachar und Sylhet 2. — Der unteren Hügelregion angehörig.

Gonatanthus, 2 Arten. — **Monsungebiet:** — Trop. (östl.) Himalaja 2 (1). — Nordwestmalaiische Provinz: Assam mit Khasia 1. — Nicht unter 1300 m, bis zu 2100 m aufsteigend.

Remusatia, 2 Arten. — **Vorderindien:** — Prov. des westlichen Gebirgslandes: 1. — Ceylon 1. — **Monsungebiet:** — Nordwestmalaiische Provinz: Burma 1, Khasia 1. — Südwestmalaiische Provinz: Java 1. — Von 600—2000 m ü. M. vorkommend.

Colocasia, 6 Arten. — **Vorderindien:** — Untere Gangesebene (1). Ceylon 1. — **Monsungebiet:** — Trop. (östl.) Himalaja 3. — Nordwestmalaiische Provinz: Ob. Burma 1, Assam (1), Khasia 2. — Südwestmalaiische Provinz: Südmalakka 1, Java 1. — Hinterindisch-ostasiatische Provinz: Cochinchina 1. — Von der Ebene bis zu 1300 m ü. M., *C. antiquorum* auch bis zu 2500 m.

Hapaline, 2 Arten. — **Monsungebiet:** — Nordwestmalaiische Provinz: Burma 1, Südmalakka 1. — Nur in der unteren Hügelregion.

Alocasia. etwa 60 Arten. — **Vorderindien:** — Untere Gangesebene 3. — Hindostanische Provinz: Südorissa (1). — Ceylon 3. — **Monsungebiet:** — Trop. (östl.) Himalaja 1. — Nordwestmalaiische Provinz 9: Burma 4, Sz'tschwan 1, Assam mit Khasia 4, Cachar und Sylhet 1, Chittagong 2, Tenasserim 1, Andamanen 1. — Südwestmalaiische Provinz 26 (22): Mittleres Malakka 7 (3), Singapore 1, Java 6 (3), Borneo 17 (14). — Zentromalaiische Provinz: Celebes 1. — Papuanische Provinz 10 (9): Neuguinea (8), Bismarckarchipel 2 (1). — Hinterindisch-ostasiatische Provinz 6 (1): Siam 4, Cochinchina (1), Tongking 4, südliches chinesisches Küstenland 1. — Philippinen und Formosa 8 (5): Philippinen 8 (5), Formosa 1. Die meisten Arten finden sich in der Hügelregion, einige auch in der Ebene, und einzelne kommen bis zu 1300 m ü. M. vor.

Ariopsideae.

Ariopsis. 1 Art. — **Vorderindien:** — Provinz des westlichen Malabargebirgslandes. — **Monsungebiet:** — Trop. Himalaja, von 1300—1900 m. ü. M. — Nordwestmalaiische Provinz: Burma.

Die Gattungen *Steudnera*, *Gonatanthus*, *Remusatia*, *Colocasia*, *Hapaline*, *Ariopsis* nehmen zusammen, wenn wir von der durch die Kultur weitverbreiteten und vielfach verwilderten *C. antiquorum* absehen, nur einen kleineren Teil des Monsungebiets im Westen ein und einen kleinen Teil des angrenzenden sowie des westlichen Vorderindiens. Die Areale dieser Gattungen konvergieren nach dem östlichen Himalaja und der nordwestmalaiischen Provinz, wie aus der Übersicht zu ersehen ist. Viel größer ist das Areal von *Alocasia*: es greift zwar nur nach Ceylon und Bengalen westwärts hinüber, reicht aber ostwärts bis zum Bismarckarchipel und nordwärts bis Formosa.

Da die *Colocasioideae* wieder sehr reichlich im tropischen Amerika vorkommen und alle asiatischen Gattungen dieser Unterfamilie auf dem Kontinent vertreten sind, auf den Sundainseln und in Neuguinea nur *Alocasia* wild wächst, ist es kaum zulässig, den gemeinsamen Ausgangspunkt für alle *Colocasioideae* auf die äquatoriale Zone des stillen Ozeans zu verlegen, und wahrscheinlicher, daß im Anfang der Tertiärperiode, vielleicht auch schon früher, die Gruppe im heutigen temperierten Ostasien und im pazifischen Nordamerika vertreten war.

Aroideae.

In der Unterfamilie der *Aroideae*, welche im anatomischen Bau mit den *Lasioideae* und *Philodendroideae* übereinstimmt, von den *Colocasioideae* durch stets gerade Milchsaftschläuche verschieden ist, in der Nervatur

sich am meisten an die *Lasioideae* anschließt, haben wir die mannigfachsten Komplikationen der Infloreszenzen und die weitgehendsten Reduktionen in diesen selbst sowie in den Blüten. Zwitterblüten mit Perigon besitzen die afrikanischen *Stylochitoneae*, perigonlose eingeschlechtliche Blüten mit Staminodien in den weiblichen Blüten die südamerikanischen *Staurostigmateae* und *Zomicarpeae*, völlig eingeschlechtliche und nackte Blüten die altweltlichen *Areae*. Letztere sind außerdem von den anderen Gruppen der *Aroideae* durch gerade Samenanlagen unterschieden.

Von den *Areae* finden sich die Gattungen *Cryptocoryne* und *Lagenandra* ausschließlich in den tropischen Sumpfformationen der Ebene und des Hügellandes, mehrere andere in tropischen Gebirgsregenwäldern, dann aber werden sie häufiger in den subtropischen Gebieten und denen der südlich gemäßigten Zone. Die Verteilung der für das tropische und östliche Asien in Betracht kommenden Gattungen ist folgende:

Areae.

Arum. Nur 1 Art, *A. Jacquemontii* in Kaschmir um 2000 bis 2300 m und in Afghanistan. Dasselbe ist mit dem in Syrien und auf Cypern vorkommenden *A. hygrophilum* verwandt und der letzte östliche Repräsentant der vorzugsweise im Mediterrangebiet entwickelten Gattung *Arum*. Bekanntlich sind auch mehrere andere mediterrane Gattungen bis zum nordwestlichen Himalaja zu verfolgen.

Theriophonum. 5 Arten. — Diese sind beschränkt auf das vorderindische Gebiet inklusive Ceylon. Keine Art erreicht den Himalaja.

Typhonium. 22 Arten. — Diese Gattung hat eine sehr weite Verbreitung: sie ist nicht nur im Monsungebiet und Vorderindien vertreten, sondern eine Art geht vom westlichen Himalaja nach dem benachbarten Tibet hinüber, eine andere von der hinterindisch-ostasiatischen Provinz nach dem ostchinesisch-südjapanischen Übergangsgebiet und eine, *T. giganteum* Engl., erreicht von Hupeh aus auch das nördliche China bei Peking. Über die Molukken hinaus scheint die Gattung nicht weiter nach Osten vorgedrungen zu sein; wir kennen bis jetzt keine aus Neuguinea. Dagegen findet sie sich sowohl in Nordaustralien wie auch in Ostaustralien und geht hier südwärts bis fast 35° s. B.

Die Verteilung der Arten auf die Provinzen und Bezirke ist folgende. — **Vorderindien:** — Provinz der Malabarküste 1. — Provinz der Gangesebene 4. — Hindostanische Provinz 1. — Ceylon 3. — **Monsungebiet:** — Provinz des tropischen (östl.) Himalaja 3 (2), davon 1 (*T. brevipes* Hook. f.) von 2600 bis 2900 m,

alle der Sektion *Heterostalis* angehörig. — Nordwestmalaiische Provinz 8 (5): Burma 6 (3), Assam mit Khasia 2 (1), Chittagong 1. — Südwestmalaiische Provinz: Südmalakka 4 (1), Singapore 3 (1), Java 5 (2), Borneo 1. — Zentromalaiische Provinz: Celebes 1, Molukken 2. — Austromalaiische Provinz: Timor 1, Nordaustralien 2 (1). — Araucarienprovinz: Queensland 3 (2), davon *T. Brownii* in Neusüdwales bis zu den Blauen Bergen. — Hinterindisch-ostasiatische Provinz 3: Siam 1, Cochinchina 2, Tongking 2, Philippinen 1. — Außer dem bereits erwähnten in Ostaustralien, weit nach S. vordringenden *T. Brownii* gehen noch über das Monsungebiet hinaus *T. divaricatum*, welches wir vom südchinesischen Küstenland nach der Liu-kiu-Insel Oshima und Nagasaki auf Kiusiu verfolgen können, ferner *T. gracile*, welches außer auf den Khasia Hills auch im Pendschab vorkommt; endlich ist das im westlichen und mittleren Himalaja verbreitete *T. diversifolium* auch in der Gegend von Chumbi im südlichen Tibet anzutreffen.

Sauromatum, 2 Arten; davon 1 in Vorderindien, 1 im tropischen Afrika. Die Gattung *Sauromatum* steht der Gattung *Typhonium* sehr nahe und zwar besonders deren Sektion *Heterostalis*, von der sie im wesentlichen durch den gleichmäßig dicken, zylindrischen Kolbenanhang und die unten mit ihren Rändern verwachsene Röhre der Spatha unterschieden ist. Fußförmig geteilte Blätter finden sich bei mehreren *Typhonium* ebenso wie bei *Sauromatum*, deshalb sind einzelne früher als *Sauromatum* ausgegebene Arten gänzlich zu vernachlässigen, weil es sich ebensogut um *Typhonium* handeln kann. Die in Vorderindien vorkommende Art *S. guttatum* tritt in einigen Varietäten auf, sie ist häufig im Süden von Bombay und in Concan, findet sich in der hindostanischen Provinz um den Wendekreis herum, in der oberen Gangesebene, dem Pendschab und dem nordwestlichen Himalaja bis zu 1600 m ü. M., auch im oberen Burma. Das afrikanische *S. nubicum* ist nur wenig von der asiatischen Art verschieden: es wächst im nördlichen Abyssinien, im Gebiet des östlichen Schari unter 8° 30' n. B., bei Marangu am Kilimandscharo um 1800 m ü. M. und in Angola in der Gegend von Pungo Andongo. Es ist wahrscheinlich, daß diese Art auch noch in anderen afrikanischen Hochgebirgen aufgefunden werden wird.

Arisaema, 60 Arten, davon 2 in Nordamerika, 2 in Mexiko, 1 in Arabien (aber auch noch in Afghanistan), 2 in Abyssinien, 2 in Zentralafrika. Die übrigen Arten verteilen sich folgendermaßen: — **Vorderindien:** — Provinz des westlichen Küstenlandes 6 (3). — Ceylon 2. — **Monsungebiet:** — Provinz des tropischen Himalaja 27 (11). — Nordwestmalaiische Provinz 15: Burma 6 (2), Assam mit

Khasia 12 (7), Südyünnan 3 (1). — Südwestmalaiische Provinz 15 (14); Südmalakka 6 (5), Sumatra 5 (3), Java 6 (3), Borneo (1). — Zentromalaiische Provinz: Celebes 1. — Austromalaiische Provinz: Timor 1. — Hinterindisch-ostasiatische Provinz: Cochinchina (1), südliches chinesisches Küstenland (1). — Philippinen: 1. — Im Monsungebiet wie in Vorderindien kommt keine Art unter 600 m ü. M. vor, viele treten erst in bedeutender Höhe von 1300 m an auf, und nicht wenige sind oberhalb 2300 m bis 4000 m und darüber verbreitet. — **Chinesisch-japanisches Übergangsgebiet:** — Hupeh 4 (1). — Südl. Japan 6 (1). — **Temperiertes Ostasien:** — Osttibet 1 (*A. Griffithii* in Dungburu, außerdem im Himalaja). — Tsin-ling-shan 2 (1) (*A. consanguineum* und *A. brevipes* Engl.). — Peking 1 (*A. consanguineum* vom südl. Sz'tschwan an nordwärts. — Mittleres Japan 3 (*A. ringens*, *A. Maximowiczii*, *A. serratum*, vom südl. Japan ausgehend).

Wie *Sauromatum* ist auch *Arisaema* bis Afrika verbreitet. Eine Art, *A. flavum*, kommt wie *Typhonium diversifolium* im südlichen Tibet nordwestlich von Sikkim vor, ist im temperierten Himalaja von Kumaon bis Kaschmir verbreitet, tritt dann auch in Afghanistan auf und in Arabien bei Taaes. Eine andere arabische Art ist *A. Bottae*. In Abyssinien sind 2 Arten, *A. enneaphyllum* und *A. Schimperianum* nicht selten; am Kiwu-See wächst *A. Mildbraedii*, am Ruwenzori *A. ruwenzoricum*. Da diese Arten nicht besonders nahe untereinander verwandt sind, so muß man annehmen, daß *Arisaema* früher noch etwas reicher im nordöstlichen Afrika entwickelt war, als gegenwärtig. Es finden sich aber auch *Arisaema* im atlantischen Nordamerika (*A. triphyllum*, dem japanischen *A. ringens* nahe verwandt, *A. dracontium*, von Tenessee bis Georgien, *A. quinatum*, in Georgien und Carolina) und in Mexiko (*A. macrospathum* am Orizabu um 2500 m ü. M.).

Pinellia. 4 Arten. — **Chinesisch-südjapanisches Übergangsgebiet:** — Tschi-Kiang und Kiangsi (1), Hupeh (1). — Kiusiu (1). **Temperiertes Ostasien:** — Peking 2 (1). — Mittleres und südliches Japan 1.

Die Gattungen *Lagenandra* und *Cryptocoryne* sind ausgesprochen aquatische Araceen, bei denen der unter dem Wasser befindliche röhrige Kessel der Spatha durch den dem Scheitel des Kolbens angewachsenen und über denselben hinweghängenden Lappen vor eindringendem Wasser geschützt ist.

Lagenandra. 5 Arten. **Vorderindien:** — Davon 1 auf Ceylon und im südlichen Teil des Malabarküstenlandes, 4 nur in Ceylon.

Cryptocoryne. 36 Arten. — **Vorderindien:** — Provinz des westlichen Malabarküstenlandes 4 (3). — Provinz der Gangesebene 4 (3). — Hindostanische Provinz 3 (2). — Ceylon (3). — **Monsungebiet:** — Südwestmalaiische Provinz: Südmalakka 3 (2),

Singapore 5 (4), Englisch-Siam (1), Sumatra 3 (2), Java 2, Borneo (10). Papuanische Provinz (1). — Hinterindisch-ostasiatische Provinz: Cochinchina (1). — Philippinen (1).

Tatsachen von allgemeinerer Bedeutung, welche sich aus der Verbreitung der Araceen im tropischen und östlichen Asien überhaupt ergeben, sind folgende:

Die reichste Entwicklung aller Unterfamilien der Araceen liegt in der südwestmalaiischen Provinz des Monsungebietes, und zwar ganz besonders im südlichen Malakka sowie in Borneo, welche nahe am Äquator im ganzen Jahr reichliche Niederschläge empfangen. Südlich vom Äquator ist der Reichtum an Araceen geringer. Schon im südlichen Sumatra macht sich eine starke Abnahme bemerkbar; doch sind die meisten Arten endemisch. Viel stärker ist die Abnahme in Java, namentlich im mittleren und östlichen und von hier über Timor nach Nord- und Ostaustralien. Auf Celebes und den Molukken, welche ich als austromalaiische Provinz zusammenfasse, ist der Artenreichtum größer als auf Java und zugleich auch starker Endemismus zu konstatieren. Sie und Neuguinea sowie die Philippinen empfangen eben auch wie Malakka, Sumatra, Borneo und Westjava zu allen Jahreszeiten Regen mit einem Maximum im Sommer. Mittel- und Ostjava sowie Südcelebes, Nord- und Ostaustralien dagegen werden im Winter und Frühling durch eine längere Trockenzeit beeinflußt, in welcher nur schwächere Regen fallen. Stärkere verwandtschaftliche Beziehungen bestehen zwischen der Araceenvegetation von Celebes und der der Philippinen, welche allmählich auf Formosa und den Liu-kiu-Inseln mit nur wenigen Arten ausläuft. Ostwärts von den Molukken, in der großen papuanischen Provinz, sind auch noch alle Gruppen der Araceen in endemischen Formen vertreten. Macht sich schon auf den Inseln des Bismarckarchipels eine erhebliche Abnahme der Araceen bemerkbar, so wird dieselbe nach Osten immer stärker. Die meisten Unterfamilien fehlen schon auf den Salomonen; nur die Monsteroideen sehen wir auf den Fidschi- und Samoainseln noch mit einigen eigentümlichen Arten auftreten, und zwei weiter verbreitete Pflanzen erreichen noch die Karolinen (*Cyrtosperma edule*) und Marianen (*Epipremnum pinnatum*). Die im Monsungebiet verbreiteten Typen sehen wir vom südwestmalaiischen Gebiet besonders nach dem nordwestmalaiischen vordringen, namentlich nach Unter- und Ober-Burma sowie nach dem südlichen Yünnan. In Burma macht sich noch starker Endemismus der Arten bemerkbar und auch endemische Gattungen fehlen nicht; das an Araceen viel ärmere Yünnan schließt sich mit seiner unteren tropischen Region durchaus an Ober-Burma an. Wir kennen aus der Gegend von Szemao: *Pothos Cathcartii* Schott, *P. yunna-*

nensis Engl., *Arisaema Prazeri* Hook. f., *A. Franchetianum* Engl. und *A. consanguineum* Schott. Dem nordwestmalaiischen Gebiet gehörten auch noch Assam mit Khasia an, welches zum östlichen tropischen Himalaja überführt, der bis zu 2300 m ü. M. noch reich an tropischen Araceen ist, während über dieser Höhe nur noch Arten aus der Unterfamilie der Aroideen anzutreffen sind. Letztere reichen auch am weitesten nach Westen, wo sie über Afghanistan den Anschluß an die Aroideen des Mittelmeergebiets und Zentralasiens finden, über Arabien an die wenigen des tropischen Afrika. Diese Aroideen sind zum größten Teil Begleiter der subtropischen Flora und können mit anderen Pflanzen zur Bestimmung der Grenze zwischen tropischen und subtropischen Gebieten verwendet werden.

Von der nordwestmalaiischen Provinz des Monsungebietes sind einzelne Arten auch nach dem Bezirk der unteren Gangesebene, nach Bengalen gelangt; aber auch Ceylon und der südliche Teil des Malabarküstenlandes zeigen stärkere Beziehungen zu der Araceenvegetation des Monsungebietes als der übrige Teil der vorderindischen Halbinsel. Sehr arm ist das Innere derselben, die hindostanische Provinz. Im ganzen ist die Araceenvegetation des gesamten Vorderindiens zwar arm: aber sie enthält doch einzelne endemische Gattungen und mehrere endemische Arten.

Der große Araceenreichtum des südlichen Teils der Halbinsel Malakka setzt sich nicht fort nach der hinterindisch-ostasiatischen Provinz, doch sind in derselben noch alle Unterfamilien der Araceen vertreten; auch finden sich neben einer endemischen Gattung (*Pseudodracontium*) eine größere Anzahl endemischer Arten, sowohl in Siam wie in Cochinchina und in Tongking. Auch ist zu erwarten, daß aus dieser Provinz noch mehr Neuheiten bekannt werden.

Es fragt sich nun, wo in China die Nordgrenze des Monsungebietes zu ziehen ist. Während im Westen die von NW nach O verlaufende Himalajakette und das tibetanische Hochland eine ziemlich scharfe Abgrenzung der Florengebiete ermöglichen, ist eine solche in China erschwert: denn hier herrschen wie in Hinterindien Sommerregen bis zum Amur und die Gebirgsketten streichen entweder (in Yünnan und Sz'tschwan) von S nach N oder, wie im Osten, von SW nach NO. Ganz besonders hinderlich ist aber einer genaueren Abgrenzung der Gebiete die außerordentlich ungenügende botanische Erforschung Chinas. Durch das dreibändige Verzeichnis der Pflanzen Chinas, welches wir Hemsley verdanken, durch die ebenso schätzenswerte Flora von Zentralchina aus der Feder von Diels, durch die außerordentlich große Zahl von Novitäten, welche jetzt tagtäglich aus

China beschrieben werden, darf man sich nicht täuschen lassen. Sieht man genauer zu, so sind es immer nur einzelne Lokalitäten, an denen gewissermaßen größere Stichproben gemacht wurden, und zwischen diesen Lokalitäten liegen große, gänzlich unerforschte Länder. Über Formationen und Regionen finden wir fast gar keine genaueren Angaben, und wir sind genötigt, uns eine Vorstellung von denselben nach den Formationen Indiens zu machen. In solchen Fällen erweist sich die genaue systematische Durcharbeitung einer Familie von großem Nutzen für die Grenzbestimmungen. Wenn man ermittelt hat, wie die Arten einer größeren Gattung sich biologisch verhalten, wie groß der Spielraum der klimatischen Verhältnisse ist, unter denen sie in einem gründlich erforschten Gebiet gedeihen, dann kann man aus dem Vorkommen verwandter Arten in weniger erforschten Gebieten Schlüsse auf den allgemeinen Charakter der letzteren machen. Aus dem nördlichen Yünnan kennen wir keine Araceen, dagegen sind uns solche aus dem südlichen Sz'tschwan bekannt. Bei Tschungking (etwa 29½°), welches nur 260 m ü. M. liegt, finden wir ebenso wie bei Itschang in Hupeh (etwas nördlich von 30°) *Pothos Seemannii* Schott, welcher außerdem von Makao, Hongkong und Formosa bekannt ist. Bei Tschungking wurde ferner *Alocasia cucullata* Schott gefunden. Bei Nantschwan (29° n. B., 475 m ü. M.) im S des Yangtse wird durch *Scindapsus sinensis* Engl. der rein tropische Charakter der unteren Region von Sz'tschwan dargetan. Von letzterem Ort kennen wir auch *Arisaema consanguineum* Schott, *A. Bockii* Engl., *A. lobatum* Engl. Diese können aber nicht als echt tropische Typen angesprochen werden: denn wir haben gesehen, daß in dem tropischen Monsungebiet und in Vorderindien die *Arisaema* erst über 600 m ü. M. auftreten. Hier am Yangtse kommen sie aber in viel geringerer Höhe, weit unter 300 m, vor: ferner ist *A. consanguineum* vom Himalaja bis Peking anzutreffen, und *A. Bockii* ist mit dem im Norden vorkommenden *A. serratum* (Thunb.) Schott verwandt. Zwei andere *Arisaema*, *A. pictum* N. E. Brown und *A. parvum* N. E. Brown wachsen bei Tachienlu, das etwas nördlich von 30° in einer Höhe von 2550 m gelegen ist. Diese Höhe entspricht derjenigen, in welcher oberhalb Darjeeling in Sikkim mehrere *Arisaema* vorkommen, der Nebelwaldregion des tropischen Himalaja. Dies wird auch dadurch bestätigt, daß bei Tachienlu von 3000 bis 4400 m ü. M. die im Himalaja verbreitete *Balanophora involucrata* Hook. f. gefunden wird. Auch Scitamineen steigen in diesen Bezirken wie im tropischen Himalaja bis nahe zu 3000 m auf, während auf den 6200—7800 m hohen Bergen Sz'tschwans unter 30° n. B. zentralasiatische Flora auftritt. Bei Itschang in Hupeh, wo, wie bereits erwähnt, das Vorkommen einer echt tropischen Aracee, des *Pothos Seemannii* besondere Beachtung

verdient, und bei dem nicht weit davon westlich unter 31° n. B. am Yangtsekiang gelegenen Patung wachsen ebenfalls einige *Arisaema*: *A. amurense* Maxim., *A. asperatum* N. E. Brown, verwandt mit den im Himalaja vorkommenden *A. verrucosum* Schott, *A. consanguineum* Schott, *A. heterophyllum* Blume, ferner *Pinellia integrifolia* N. E. Brown und *P. ternata* (Thunb.). Die meisten dieser Arten finden sich auch weiter nördlich, und die *Pinellia* repräsentieren eine Gattung, welche uns bisher nicht begegnete. Wir befinden uns also bei Itschang in einem Grenzbezirk, in welchem die Araceen ein anderes Verhalten zeigen als weiter südlich. Die in Tschekiang vorkommenden drei Arten, *A. japonicum* Bl., *A. heterophyllum* Bl. und *A. amurense* Maxim., sowie die in Tschekiang und bei Kiukiang am Yangtse wachsende endemische *Pinellia cordata* N. E. Br. zeigen, daß dieser Bezirk nicht mehr dem Monsungebiet zugehört, in welchem wir Arten von *Arisaema* nur in größerer Höhe ü. d. M. begegneten. Also die Araceenvegetation wird von Itschang nach Osten immer ärmlicher und stimmt schon sehr mit der im nördlichen China und südlichen Japan vorkommenden überein.

In Sz'tschwan ist das Klima auch im Winter feucht und wolkig, und man sieht wochenlang die Sonne nicht (Hann, Handbuch der Klimatologie, III. Bd. S. 237); im Sommer ist der Yangtse infolge der in seinem Oberlauf eintretenden Niederschläge im Mittellauf ein wandernder See. Obwohl man über die Regenmenge im südlichen Sz'tschwan nichts Genaueres weiß, so kann man doch aus seiner Vegetation mit Sicherheit schließen, daß sie größer ist als von Itschang ostwärts. Hier und auch an der ostchinesischen Küste von Schanghai bis Futschu beträgt der jährliche Regenfall etwa 118 cm, während er an der Küste von Futschu bis Kanton 148 cm erreicht. Bei Makao und Hongkong kommen noch mehrere rein tropische Araceen vor, wie *Pothos Loureirii*, *P. Seemannii*, *Epipremnum pinnatum*, *Alocasia macorrhiza*, *Alocasia cucullata*, *Typhonium divaricatum*. Darüber hinaus sind uns von der Ostküste bis Futschu solche nicht bekannt; aber das Vorkommen von *Artabotrys* und *Quinqualis* bei Amoy zeigt uns, daß wir dort auch noch rein tropische Elemente vertreten finden. Wir werden also im chinesischen Festland an der Küste die N-Grenze des Monsungebietes bei Amoy endigen lassen, im Innern gegen O bei Itschang.

Auf Formosa finden sich noch folgende tropische Araceen[1]:
an der Südspitze (22°): *Alocasia odora* C. Koch;
bei Kochun (22° 5'): *Pothos Seemannii* Schott;

[1] Vgl. die Karte in J. Matsumura et Hayata: Enumeratio plantarum in insula Formosa sponte crescentium (Journ. of the Coll. of science, Imp. Univ. of Tokyo, Vol. XXII (1906).

bei Takow (22° 40′): *Amorphophallus hirtus* N. E. Brown, *A. Henryi* N. E. Brown;

bei Kutschaku (24° 55′): *Amorphophallus Rivieri* Durieu;

am Keibi (25° 5′): *Pothos Seemannii* Schott;

am Taihoku (25° 10′): *Epipremnum pinnatum* (L.) Engl., *Typhonium divaricatum* (L.) Decne., *Pistia stratiotos* L.

um Kadiankö (25° 8′): *Alocasia cucullata* Schott (ob spontan?),

um Kelung (25° 10′): *Alocasia odora* C. Koch.

Es kommen also bis zum Nordende der Insel tropische Araceen vor. Außerdem finden sich auf der Insel: *Acorus gramineus* Ait., *Arisaema ringens* Schott in Wäldern von Taiton (23°), *A. japonicum* Blume bei Kelung (25° 10′). Ein *Arisaema*, welches vielleicht zu *A. consanguineum* Schott gehört, findet sich auf den Morrisonbergen um 2300 m. Es überwiegen also auf der ganzen Insel Formosa in der unteren Region die Araceen des Monsungebiets. Es kann daher kein Zweifel darüber bestehen, daß wir diese Insel, auf welcher bei Kelung noch *Calamus formosanus* Becc., *Arenga Engleri* Becc. und *Freycinetia formosana* Hemsley wachsen, dem Monsungebiet zurechnen. *Arenga* und *Epipremnum pinnatum* finden sich aber auch noch auf den Liu-kiu-Inseln, welche ich lieber als Unterprovinz einer großen, die Philippinen, Formosa und sie selbst umfassenden Provinz ansehen möchte und nicht als selbständige Provinz. Die unter gleicher Höhe liegenden Bonininseln[1], welche ebenfalls tropischen Charakter haben, schließe ich der polynesischen Provinz des Monsungebiets an.

Kehren wir nun wieder zum ostasiatischen Festland zurück. Wir hatten hier im südlichen China ein von Osten nach Westen streichendes Scheidegebirge vermißt: aber anders ist es weiter nördlich. Schon von Richthofen[2] hat erklärt, daß der Tsin-ling-shan die schärfste Trennungslinie zwischen dem nördlichen China und der südlichen Hälfte darstellt, daß die natürliche Scheidung, welche das Gebirge hervorbringt, nicht geringer ist als diejenige, welche die Alpen verursachen, und Diels[3] hat in seiner Flora von Zentralchina durch Bearbeitung der reichen Sammlungen des Paters Giraldi den Ausspruch von Richthofens vollauf bestätigen können. An den Südabhängen dieses Gebirges finden sich von Coniferen *Cunninghamia*, *Keteleria Davidiana*, *Pinus Massoniana*, *P. Armandi*, *Cephalotaxus*, dagegen in den oberen Regionen *Pinus koraiensis* und *P. Bungeana*, *Abies shensiensis* und *A. Veitchii*,

[1] H. Hattori, Pflanzengeographische Studien über die Bonininseln. — Journ. Coll. Science Imp. Univ. Tokio, Bd. XXIII (1907). — Ref. von L. Diels in Englers Bot. Jahrb. XLII (1909), S. 32.

[2] von Richthofen, China II, 731.

[3] L. Diels, Die Flora von Zentralchina in Englers Bot. Jahrb. XXIX (1901), 174.

Picea brachystila, *Tsuga Sieboldii*, *Larix chinensis* und *Cephalotaxus Fortunei*, also zum Teil aus Japan bekannte Arten. Die Gattungen *Cephalotaxus*, *Larix*, *Picea* sind auch am östlichen Abfall des tibetanischen Hochlandes vertreten.

Bei der Abgrenzung pflanzengeographischer Gebiete hat man immer mit den Schwierigkeiten zu kämpfen, welche entstehen, wenn verschiedene Höhenregionen zu unterscheiden sind, in denen die Florenelemente benachbarter Gebiete auftreten. Die unterste Region eines Landes ist bestimmend für die Zuteilung zu einem Florengebiet. Wenn nun aber allmählich der Vegetationscharakter in den untersten Regionen benachbarter Länder sich ändert, dann wird es oft recht schwer oder beinahe unmöglich, genaue Grenzen der Gebiete anzugeben, geradeso wie es schwer ist, Regionen in gebirgigen Ländern zu begrenzen, wenn nicht einige wenige Arten durch besonders massenhaftes Auftreten eine Region kennzeichnen.

Offenbar liegt aber, wie alle vorausgehenden Ausführungen gezeigt haben, zwischen dem Gebiet des temperierten Ostasiens, in welchem auch noch *Arisaema*-Arten und *Pinellia* vorkommen, und dem Monsungebiet, welches durch zahlreiche endemische Araceengattungen ausgezeichnet ist, ein subtropisches Gebiet, welches das untere Flußgebiet des Yangtsekiang bis Itschang und das südliche Japan, Kiuschiu und Shikoku umfaßt. Dem Monsungebiet sind Formosa und die Liu-kiu-(Riu-kiu-) Inseln noch zuzurechnen, ferner das chinesische Küstenland von Amoy bis Tongking mit den politischen Provinzen Kwangtung und Kwangsi: hieran schließen sich zweifellos die unteren Regionen Yünnans und das südliche Sz'tschwan, während der nördliche Teil, in welchem die Coniferengattungen *Picea*, *Abies*, *Tsuga*, *Lasia* auftreten, so wie der temperierte Himalaja dem zentralasiatischen Gebiet zugehört. Diese Grenze ist aber bis jetzt noch nicht ermittelt. Der Ostabfall von Sz'tschwan und wahrscheinlich auch die Provinz Kweitschan, über welche wir noch sehr wenig wissen, sind ebenfalls noch dem Monsungebiet zuzurechnen, zum mindesten das Gelände am Yangtsekiang über Tschungking bis Itschang, während das Hügelland zu beiden Seiten des Flusses dem ostchinesisch-südjapanischen Übergangsgebiet zufällt. Die Provinzen Hunan, Kiangsi, Tschekiang, der größte Teil von Hupeh, Nangwei, Kiangsu und Nganhwei gehören demselben Gebiet an. Hingegen ist Schantung sicher von diesem Florengebiet auszuschließen und gehört mit einem Teil von Kansu, mit Schensi, Schansi, Tschili, Schöngking und der Mandschurei sowie Korea, der größte Teil von Japan und Sachalin dem Gebiet des temperierten Ostasiens an, welches auch noch das südwestliche Kamtschatka mit den Kurilen und Aleuten als besondere Provinz einschließt. Bezüg-

lich Schantungs, über dessen Flora die aus Kiautschou an das Königliche Botanische Museum gelangten Sammlungen in erfreulicher Weise Auskunft gegeben haben, ist zu bemerken, daß es wie die angrenzenden Teile des nördlichen Chinas durch trockene, von heftigen kontinentalen Winden beeinflußte Winter und feuchte, regenreiche Sommer charakterisiert ist. Der Endemismus von Kiautschou ist gering. Vorherrschend sind in Nordchina verbreitete und eine große Zahl eurasiatischer Pflanzen, welche durch Sibirien bis Europa zu verfolgen sind.

Der Unterkiefer der Eskimos (Grönländer) als Träger primitiver Merkmale[1].

Von Hofrat Dr. K. Gorjanović-Kramberger
in Agram.

(Vorgelegt von Hrn. Waldeyer am 2. December [s. oben S. 1221].)

Hierzu Taf. XV und XVI.

Seit längerer Zeit war es mein Wunsch, eine Serie Grönländer-Unterkiefer (Eskimo) untersuchen zu können, um diesen so wichtigen Skeletteil auch an einer anderen reinen Rasse kennen zu lernen. Ich brachte in Erfahrung, daß sich im Normal-Anatomischen Museum zu Kopenhagen eine größere Anzahl (etwa 160) von Eskimoschädeln befindet[2]. Der großen Liberalität des Hrn. Prof. Dr. Hansen, an den ich mich auch diesbezüglich wendete, verdanke ich die Zusendung von acht typischen Grönländer-Unterkiefern beiderlei Geschlechts aus dem Norden und Westen Grönlands[3]. Bei der Durchsicht dieser Kollekte war es mir vor allem darum zu tun, festzustellen, ob an den Unterkiefern der Grönländer irgendwelche primitiven Merkmale noch vorhanden und welcher Art dieselben sind. Ferner erwartete ich da noch einige Anpassungserscheinungen in bezug auf die Kinnbildung erhalten zu finden. Dank der vortrefflichen Auswahl Hansens wurde es mir ermöglicht, an den acht Unterkiefern — sowohl nach der einen als der anderen Richtung hin — ganz bemerkenswerte Data zu erlangen, die uns auch einen wichtigen Beitrag zur Beurteilung gewisser Anpassungserscheinungen des menschlichen Unterkiefers darbieten.

[1] Vorgetragen gelegentlich der 81. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Salzburg. 1909.

[2] Hr. Prof. Dr. Duckworth des Jesus College in Cambridge machte mich gelegentlich seines Besuches in Agram auf das Vorhandensein von 160 Eskimoschädeln in Kopenhagen aufmerksam.

[3] Prof. Hansen sendete mir nachfolgend bezeichnete Schädel zur Ansicht: A. B. α. 15. Fys. II ♂ — Omenak, Fys. III ♂ und Fys. IV ♀, desgl. aus Omenak in Nordgrönland. Ferner Fys. VI ♂; Fys. XVIII ♂; Fys. XX ♂; Fys. XXI ♂ und XXIV ♀, aus Westgrönland.

Es sollen hier nur einige der mir zugesandten Unterkiefer etwas näher in Betracht gezogen werden, obwohl ich auch die übrigen Mandibulae in gewissen Punkten mit zu Rate ziehen werde.

Eine erschöpfende Darstellung des Unterkieferbaues der Grönländer kann hier natürlich nicht gegeben werden, weil das vorliegende Material hierzu doch nicht ausreicht; vor allem fehlen mir Unterkiefer jugendlicher Individuen.

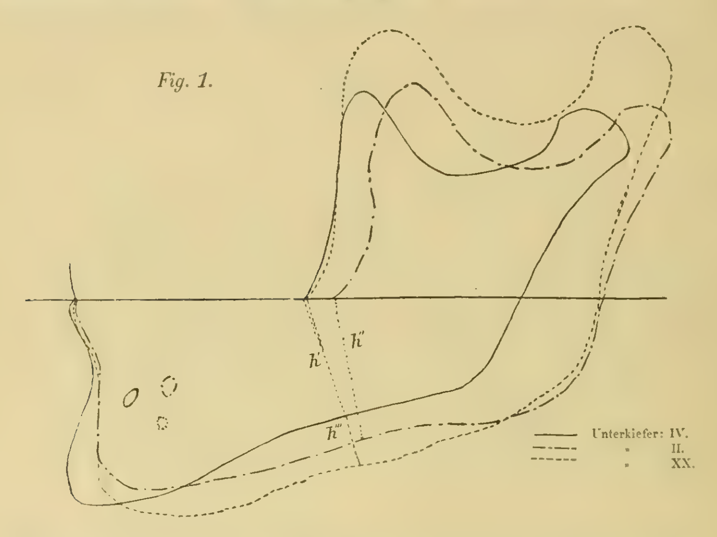
Wichtigere Ausmaße einiger Unterkiefer.

Bezeichnung des Unterkiefers	Fys. IV ♂ N	Fys. II ♂ N	Fys. XXI ♂ N	Fys. XX ♂ W
Mittlere Unterkieferlänge (von der konkavsten Stelle der Symphysis bis zur Mitte des hinteren Astrandes)	95.5	95.5	101.0	108
Entfernung der beiden Anguli mandibulae	110.3	99.8	108.5	111.5
" " " Proc. condyloidei	etwa 121.6	etwa 107.2	etwa 122.5	122.6
" " " Proc. coronidei	91.2	91.5	101	105
Höhe des Ramus beim Proc. condyloideus	40.2	43.2	65.6	62.3
Höhe des Ramus in der Mitte der Inc. mandibulae	35.4	41.6	58.8	52.4
Höhe des Ramus beim Proc. coronoideus	48.5	54	55.2	71.0
Breite des Ramus in der Mitte	35.4	37	38.6	44.8
Zahnbogenlänge: Entfernung der mittleren I_1 vom distalen Rand des M_3	58.3	58.4	59.1	61.0 } M_2
Zahnbogenbreite: Entfernung der beiden Außenränder des M_3	66.5	62.8	67	63.6 } M_2
Entfernung der lingualen Kieferschwellung im Bereiche des P_2	18.2	18.9	etwa 18.2	20
Höhe der Mandibula an der Symphysis	39.2	37	36.1	41.4
" " " unter dem M_3	24	22.3	26.2	—
Dicke der Mandibula an der Basis zwischen C und P	8.5—10	11	14—16.5	16.5
Dicke der Mandibula im Bereiche des M_3	16.3	16.2	16	21 (beim M_2)

Die vorliegenden Unterkiefer weisen eine große Mannigfaltigkeit auf, welche sich in einer auffallenden Variabilität fast aller ihrer Teile kundgibt. So fällt am Kieferkörper vor allem die ziemlich häufig anzutreffende Dicke des vorderen basalen Abschnittes auf, wobei die Digastrici entweder gerade nach abwärts schauen oder mit der Abnahme der Kieferdicke allmählich auf die innere Kieferplatte übergehen. Das Kinn ist in sehr wechselnder Stärke entwickelt, wobei insbesondere das mehr weniger gerade Vorwachsen der beiden Kieferhälften und deren Einfluß auf die Gestaltung des vorderen Kieferabschnittes überhaupt in augenscheinlicher Weise zum Ausdruck gelangt.

Sowohl der Zahnbogen als auch die Zahngröße (besonders der Mahlzähne) weisen eine deutliche Reduktion auf, welche besonders beim M_3 evident ist. Die Kieferäste zeichnen sich durch ihre Breite aus, sonst

aber sind sie, und zwar was die Tiefe der Inzisur, die Höhe des Processus coronoideus und die Neigung der Äste — sowohl seitlich als nach hinten — betrifft, großen Schwankungen unterworfen. Besonders merkwürdig ist die Neigung der seitlichen Kieferflächen und die dadurch hervorgerufene Einengung des oberen lingualen Kieferraumes längs der *P* und *M*, und zwar infolge der Übertragung der Druckrichtung der erwähnten Zähne gegen die Innenfläche der Kieferteile, der zufolge es zu einer entsprechenden Ausladung dieser lingualen Kieferflächen kam. Den entsprechenden Zahnkronen aber wurden ihre Außenränder abgekaut. Diese merkwürdige Neigung der beiden Seiten-



flanken der Unterkiefer steht aber, wie wir dies noch sehen werden, mit der Ausbreitung des basalen Medianspaltes, also mit der Kinnbildung im Zusammenhang.

Diese wenigen Beispiele mögen genügen, um die Menge der an diesen acht Unterkiefern vorhandenen Eigentümlichkeiten, die zum Teil noch so manch Ursprüngliches an sich tragen, zu zeigen.

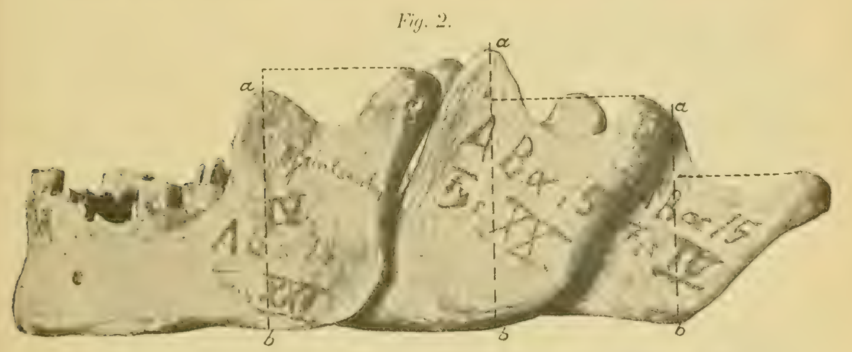
Und nun wollen wir diese Variationen vergleichend zur Darstellung bringen.

Die Abbildung (Fig. 1) zeigt uns drei ineinandergezeichnete Unterkiefer (IV, II und XX) in seitlicher Ansicht (nach der Methode Klaatsch). Wir sehen da die verschieden starke Kinnbildung, die breiten Kieferäste mit der wechselnd tiefen Inzisur und die Neigung des hinteren

Astrandes zum Ausdruck gebracht. Der Unterkiefer IV (♂ N-Gr.) zeigt die stärkste Kieferprotrusion und gleichzeitig die stärkste Neigung seines hinteren Astrandes. Mit dieser starken Streckung der Unterkieferhälften nach vorn scheint die starke Ramusneigung als auch die geringe Körperhöhe bei der Crista buccinatoria (h') im direkten Zusammenhang zu stehen. Denn bei den übrigen beiden Unterkiefern II und XX mit einer zur Alveolarebene senkrecht stehenden Kieferprofillinie stehen auch die hinteren Astränder steiler, und die Körperhöhe bei der Crista buccinatoria (h'', h''') ist eine entsprechend größere.

Die Abbildung (Fig. 2) stellt uns drei Unterkiefer (XXI, XX und IV) auf einer horizontalen Ebene in- und nacheinandergestellt dar, wodurch besonders deutlich die wechselnde Lage des hinteren Astrandes zum Ausdruck gebracht wird. Dabei sehen wir, daß zwischen

Fig. 2.



Drei Eskimo-Unterkiefer mit eingezeichneter Coronoidalhöhe (ab) und Differenz zwischen der Höhenlage der beiden Processus infolge der Neigung des hinteren Ramusrandes.

dem Processus coronoideus und dem Processus condyloideus, bemerkenswerte Relationen bestehen, die ich in folgenden Sätzen zum Ausdruck bringe:

1. Mit der Änderung der Lage des hinteren Astrandes gegenüber der horizontalen Ebene ändert sich auch die gegenseitige Höhenlage der beiden Processus, und zwar: steht der hintere Astrand senkrecht oder nahezu senkrecht zur horizontalen Ebene, so liegt die Spitze des Proc. coronoideus entweder unter oder nahezu in derselben Höhe mit dem Proc. condyloideus (ab in XXI). Neigt sich der hintere Astrand zur Ebene, so erhebt sich der Proc. coronoideus über das Niveau des Proc. condyloideus (ab in XX und IV).

2. Mit der zunehmenden Neigung des hinteren Astrandes gelangt die Senkrechte, welche aus der Spitze des Proc. coronoideus auf die

Kieferbasis gefällt wird — kurz die »Coronoidalhöhe« — allmählich in den Außenwinkel des Unterkiefers (vgl. *ab* in Fig. 2).

Der Neigungswinkel des hinteren Astrandes zur Horizontalebene beträgt beim

Unterkiefer XXI = (fast 110°) = 70°
» XX = (» 122°) = 58°
» IV = (» 144°) = 36°.

Sehr wichtig sind auch die Neigungswinkel der seitlichen Ramusflächen; sie betragen beim

Unterkiefer XXI = 90°
» XX = 78°
» IV = 71°.

Dieser letztere Neigungswinkel steht zum Teil mit der Größe des medianen Symphysenspaltes im Zusammenhang und kann, auf eine mediane vertikale Längsebene bezogen, entweder größer als *R* sein (d. h. die Ramusflächen fallen zur Medianebene), gleich *R* oder kleiner als *R*, in welch letzterem Fall die Astflächen von der vertikalen Medianebene abfallen. Die beiden ersteren Fälle kommen bei solchen Unterkiefern vor, welche entweder kein Kinn oder bloß ein im Entstehen begriffenes Kinn besitzen; letzterer aber bei mit einem Kinn ausgestatteten Unterkiefern.

In beiden ersteren Fällen ist auch der Neigungswinkel des hinteren Astrandes ein dem *R*-Winkel nahestehender.

Nach dem soeben Gesagten müßten also die ältesten menschlichen Unterkiefer zur mittleren Längsachse zufallende seitliche Astflächen besitzen, die über oder gleich *R* sind. Zum Vergleich mögen nachfolgende Beispiele dienen[1]:

(*Orang* [juv., Zoolog. Museum Agram] = 108.5°)
Homo heidelbergensis . . . . = 107.0° (nach dem Gipsabguß)
» *primigenius* (Malarnaud) . . = 101.5°
» » (Krapina-J.) . . = 101.0°
» » (» C.) . . = 100.0°
» » (*Homo Mousteriensis Hauseri*) . . . . = etwa 99.0° (im Mittel)
Homo primigenius (Krapina-G.) . . = 98.0°
» » (Spy. I) . . . . . = 93.0—97.0°
(Australier, Klaatsch 80 . . . . . = 88.0°) usw.

[1] Beim Messen dieser Winkel mit dem Anlegegoniometer muß natürlich bloß die mittlere Außenfläche des Ramus ohne die Ausbiegung des Proc. coronoideus und des quergestellten Kapitulums in Betracht gezogen werden.

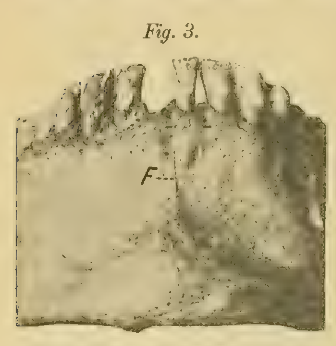
Von unseren diesbezüglich in Betracht gezogenen Eskimo-Unterkiefern (XXI, XX u. IV) würde die Mandibula XXI am primitivsten erscheinen.

Der Unterkiefer IV (Taf. XVI, Fig. 1 u. 1a) ist von ganz besonderem Interesse. Er macht auf den Beobachter den Eindruck, als ob er von oben gedrückt seitwärts auseinanderwich und nur oben zwischen den mittleren Schneidezähnen unverrückt blieb. Wir sehen an diesem Unterkiefer ganz deutlich jene Phase der Anpassung des Kiefers an die Halsnähe ausgeprägt und rekapituliert, während welcher eben die beiden Unterkieferhälften der horizontalen Spannung nachgebend am unteren Symphysenende auseinanderwichen und hier jenen spitzdreieckigen Spalt bildeten. Dieser Spalt wurde dann zuerst durch die Kinnknöchelchen und später durch weitere Knochenapposition ausgefüllt und überlagert. Dies beweisen uns eben die schräg abfallenden Kieferseiten und die beiden Gelenkköpfe, die dadurch eine entsprechend schief nach abwärts und hinten gewendete Lage erhielten. Durch dieses Auseinanderweichen der basalen Kieferränder würden notwendigerweise die seitlichen Alveoläränder mit den Zähnen näher aneinander gebracht. Dadurch kamen gleichzeitig die inneren Kronenränder der beiderseitigen Mahl- und Backenzähne in ein tieferes Niveau als ihre Außenränder, demzufolge wurden auch die letzteren, als die aufragenderen Zahnpartien, stärker abgekaut als ihre Innenränder. Durch die Ausbiegung der seitlichen Kieferflächen wurde ferner die Druckrichtung der *M* und *P* eine gegen die innere Kieferwandung gerichtete. Als direkte Folge dieses Druckes hat man die starke Ausladung der entsprechenden lingualen Kieferseiten im Bereiche der *P* und *M* anzusehen, die da e i n e a u f f a l l e n d e E i n e n g u n g d e s i n n e r e n U n t e r k i e f e r r a u m e s b e w e r k s t e l l i g t e. Als eine noch weitere Folge dieses seitlichen Ausweichens der Kieferhälften hat man die Tieferstellung der Muskelansätze der hinteren Kieferplatte und eine oft auffallende Ausbreitung der vorderen basalen Unterkieferpartie anzusehen (vgl. Taf. XVI, Fig. 2).

Auf den vorderen Unterkieferabschnitt übergehend, bemerke ich, daß bereits einiges über das Kinn gesagt wurde (s. Fig. 1). Wir können da noch ganz speziell darauf hinweisen, daß die ziemlich große Variabilität in der Kinngröße und der Art und Weise seiner Heranbildung oft direkt von der größeren oder geringeren Protrusion der Kieferhälften abhängt. Bei starker Protrusion und Lage der beiden Schenkel in einer Ebene (wie beim Unterkiefer XXI) wird die vordere basale Kieferpartie ganz eingeebnet und es ragt dieser Kieferteil mit den beiden Tub. mentalia sockelartig vor, von welchem sich wiederum ganz deutlich das rasch nach aufwärts verschmälernde Kinn abhebt. Ist

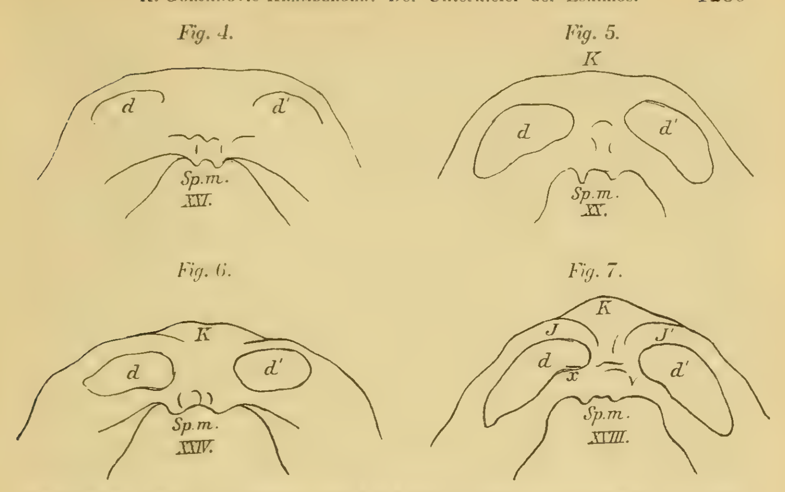
die Protrusion eine geringe oder stoßen die beiden Kieferhälften bogenförmig nahe aneinander, so ist auch dementsprechend das Kinn ein nur wenig vorstehendes und zur Alveolarebene mehr weniger senkrecht stehendes (Unterkiefer XX, II). Bei einigen dieser Kiefer sieht man recht gut die einstige Breite des basalen Symphysenspaltes. Dieser betrug beim Unterkiefer XXVIII etwa 7.6 mm und ist an der Basis durch eine starke Querleiste markiert, welche gleichzeitig auch die beiden Digastrici trennt. Die Entfernung dieser beiden Muskelansätze beträgt beispielsweise beim Unterkiefer XXIV 8.5 mm und die beiden Spinae mentales int. sind etwa 6.3 mm voneinander entfernt. Beim Unterkiefer IV betrug der Symphysenspalt an der Basis beiläufig 10.6 mm, und wir sehen das Kinn zwischen den beiden Kieferrändern in die Basis übergehen und hier knollig enden. Das Kinn hebt sich recht deutlich durch die Struktur seiner Ränder und den zwischen die beiden mittleren *I* heraufgelangenden dünnröhrigen Fortsatz *F* von der übrigen Kieferfläche ab (vgl. Fig. 3).

Fig. 3.



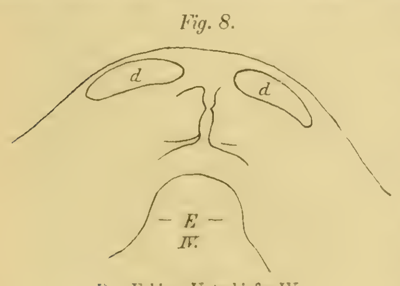
Unterkiefer IV ♀ N-Grönland. Das Kinn nach oben in einen dünnröhrigen Fortsatz auslaufend (*F*).

Die Unterkiefer der Grönländer besitzen — wie mir dies Prof. Hansen mitteilt — nicht selten eine dicke massive Basis. In ausgezeichnetster Weise zeigen uns dies die Unterkiefer XXI und XX (s. Fig. 4, 5 u. Taf. XV, Fig. 2 u. Taf. XVI, Fig. 2). Am Unterkiefer XXI (Fig. 4) ist die basale Einebnung die größte, weil sie bis zu den Tub. mentalia reicht; die beiden Kieferhälften sind gerade und stark vorgewachsen, die beiden Digastrici *d d'* weit voneinander entfernt (etwa 16 mm) und schauen gerade nach abwärts. Die Entfernung der beiden Tub. mentalia beträgt 39 mm. Am Unterkiefer XX schauen die Digastrici ebenfalls gerade nach abwärts, doch ist ihre gegenseitige Entfernung eine geringere (= 8.5 mm), weil die Kieferhälften nicht gerade vorgewachsen sind, sondern bogig aneinander rücken. An beiden Unterkiefern sind die Spinae mentales getrennt und tief zur Kieferbasis herabgerückt (stärker bei XXI). Bei den Mandibulae XXIV und XVIII stehen die beiden Ansatzstellen an der verdickten Unterkieferbasis, doch beginnt sich letztere bereits etwas aufwärts zu biegen (XVIII u. Taf. XVI, Fig. 4). Am Unterkiefer XXIV (Fig. 6 u. Taf. XVI, Fig. 3) schauen wohl die Digastrici größtenteils nach unten, doch ist ihr hinterer, etwas eingetiefter Rand bereits etwas aufwärts gebogen und die beiden weit



Basisansicht der Eskimo-Unterkiefer: XXI, XX, XXIV und XVIII. dd' = Digastricus; K = Kinnschwellung; L = Leiste; JJ' = Interspatium postmentale; x = Eindruck des M. Digastricus; *Sp. m* = Spina mentalis.

(etwa 6.5 mm) voneinander getrennten Spinae mentales int. sind noch sehr nahe an die Basis herabgerückt. Beim Unterkiefer XVIII (Fig. 7) schauen die vorderen mittleren Partien der Digastrici noch gerade nach unten, der übrige und größere Teil dieser Eindrücke ist aber leicht aufwärts gedreht. An diesem Kiefer ist auch das Interspatium postmentale JJ' recht deutlich sichtbar und bei x der verstärkte Eindruck des Digastricus. Die Entfernung der beiden Digastrici beträgt 8.3 mm. Die Protuberantia mentalis ist stark vortretend.



Der Eskimo-Unterkiefer IV.

Wir müssen nochmals zum Unterkiefer IV (Fig. 8 u. Taf. XVI, Fig. 1a) zurückkehren. An diesem merkwürdigen Unterkiefer haben wir bereits das sonderbare seitliche Auseinanderweichen der Kieferseiten bei gleichzeitiger Einengung des oberen Innenraumes E längs der M und P (besonders zwischen P_1 u. P_2) betont. Bezüglich der vorderen Kieferbasis wäre zu bemerken, daß dieselbe schmal ist, daß die beiden Digastrici dd' nach rückwärts schauen und daß das Kinn nach oben zu in einen linearen Kanal ausläuft.

Die innere Kieferfläche längs der Symphysis bietet manche interessante Einzelheiten, die ich nur kurz berühren möchte. Ich will dabei abermals den Unterkiefer XVIII in Betracht ziehen und erwähnen, daß die gut ausgeprägten Ansatzstellen der M. geniohyoidei distal zwischen sich ein Foramen einschließen. Die beiden leistenartigen Spinae mentales int. sind 8 mm voneinander entfernt und konvergieren gegen das Foramen, welch letzteres wiederum in einer ziemlich tiefen Grube liegt. — Auch an den Kiefern XXIV und XXI sehen wir über den Insertionen des Genioglossus eine grubige Vertiefung, welche beim Kiefer XXI mit der beiderseitigen großen Fovea sublingualis im Zusammenhang steht. Über dem Foramen sehen wir ferner am Unterkiefer VI und XXI eine median gelegene Längsrinne eingedrückt, die besonders stark an der Mandibula VI ausgeprägt erscheint, beim Unterkiefer XX aber in doppelter Zahl vorhanden ist: dieselben sind da kurz und nach oben etwas divergent.

Endlich sei noch bemerkt, daß die Unterkiefer II und XVIII eine ganz leichte Incisura submentalis aufweisen. Am letzteren ist dieser Einschnitt sozusagen einseitig, und zwar links, wo eben die Unterkieferbasis beim Tub. mentale leicht aufgebogen ist.

Schließlich hätten wir noch der primitiven Merkmale dieser Unterkiefer zu gedenken. Darüber hat sich bereits Dr. Oetteking ausgesprochen[1]. Ich entnehme einem diesbezüglichen Referate Schumachers (in Mitteilungen der Anthropolog. Gesellsch. Wien 1909. Bd. XXXIX. S. 223) nachfolgende, mit meinen Beobachtungen im Zusammenhang stehenden Ergebnisse Oettekings: »Der ungemein derb entwickelte Unterkiefer weist verschiedene primitive Merkmale (wenig vorragendes Kinn, stark entwickeltes Corpus mandibulae, mittelhohe und breite Äste, niedrige Proc. coronoideus usw.) auf, die zu denen des *Homo-primigenius*-Unterkiefers in Beziehung gesetzt werden können.« Diese Angaben Oettekings stimmen mit meinen Beobachtungen und werden durch diese in mancher Hinsicht vervollständigt.

Was die Massivität vieler Eskimokiefer betrifft, so ist diese zuweilen so groß, daß sie, mit Ausnahme derjenigen des *Homo heidelbergensis*, sonst alle bekannten fossilen Unterkiefer übertrifft. Unter den vorliegenden acht Kiefern ist es der Unterkiefer XX eines Westgrönländers, der sich in nachfolgenden Punkten dem Unterkiefer des *H. heidelbergensis* und *H. primigenius* nähert: der großen postmolaren Dicke, dem breiten steilen Aste, der ebenen vorderen Kieferbasis mit gerade abwärts schauenden Digastrici und der tiefen Fossa genioglossa

[1] Ein Beitrag zur Kraniologie des Eskimos. Abh. und Ber. d. Kgl. Zoolog. und Anthropol.-Ethnogr. Museums zu Dresden, Bd. XII (1908).

(XVIII). Bemerkenswert ist noch der von Oetteking betonte Umstand, daß die Eskimos kleine Proc. mastoidei und auffällig verdickte Tympanica besitzen. Merkmale, wie ich solche für den *Homo primigenius* seinerzeit feststellte.

Anderseits sind wiederum die alten Charaktere, wie z. B. die Incisura submentalis, infolge der Kinnbildung fast ganz verlorengegangen, und vom Sulcus supramarginalis verblieben nur noch hier und da geringe Spuren.

Neben diesen mit primitiven Merkmalen versehenen Unterkiefern ist aber das gleichzeitige Vorkommen solcher mit ganz modernen Charakteren behafteten Kiefern besonders bemerkenswert. weil diese letzteren da in einer solchen Gestalt auftreten. welche uns die Umprägungen des Kiefers infolge der Anpassung an gewisse Verhältnisse auf das augenscheinlichste zeigt. Ich erinnere bloß an den Unterkiefer IV mit seinen seitlich geneigten Flanken, die wechselnde Entfernung der Digastrici, das Vorwachsen der Kieferhälften bei gleichzeitiger Neigung der Kieferäste nach hinten[1], dann das Herabrücken der Geniohyoidei usw.: alles dies als Anpassungserscheinungen an die durch die Halsnähe eingeleitete mediane Spalt- und Kinnbildung. Es ist geradezu auffallend, dieses Gemisch von Unterkiefern mit noch primitiven und ganz modernen Charakteren. welch letztere sozusagen in statu nascendi hier auftreten.

Es ist gewiß bemerkenswert, daß der älteste Mensch — der *Homo heidelbergensis* — eine deutliche Reduktion der Zahngröße gegenüber der Massivität der Mandibula aufweist. Insbesondere sind es aber die Mahlzähne, die, vom M_1 zum M_3 gehend, eine allmähliche Abnahme der Größe dieser Zahnart bekunden. Trotz der genannten primitiven Merkmale der Eskimos sehen wir auch hier eine augenscheinliche Reduktion der Mahlzähne ausgedrückt. Ich möchte diesbezüglich die Unterkiefer II und insbesondere IV erwähnen. Bei diesem letzteren ist der M_3 um etwa $1/6$ kürzer und um etwa $1/4$ schmäler als der M_1. Dabei ist es aber bemerkenswert, daß bei dieser Reduktion der Zahngröße der Fünfhöckertypus auch unberührt blieb[2]. Diesbezüglich entsprechen die Mahlzähne der Eskimos denjenigen des *H. heidelbergensis.* Man kann also auch die Fünfhöckerigkeit der Eskimo-Molaren als einen primitiven Charakterzug bezeichnen. dies um so mehr, als bereits die

[1] Auf diesem letzteren Umstand dürfte zum Teil die sogenannte »Progenie des Unterkiefers« beruhen.

[2] Es sei hier bemerkt, daß neben diesen durchgehend fünfhöckrigen Molaren sonst bei den Eskimos gerade die reduzierte Höckerzahl stets namhaft gemacht wird. Wir haben also auch in bezug auf die Höckerzahl der Mahlzähne hier bedeutende Variationen zu verzeichnen.

Zahngröße des ältesten diluvialen Menschen abzunehmen beginnt, und die Reduktion der Höckerzahl des M_3 aber schon im mittleren Diluvium zur Tatsache wird. Sehr bemerkenswert ist bei den Eskimos noch der Umstand, daß sowohl die Reduktion der Molargröße als auch der noch hier und da intakt verbliebene Fünfhöckertypus gleichzeitig mit anderen primitiven Merkmalen des Unterkiefers und der mit diesen gelenkig verbundenen Teile des Temporale (ein reduzierter Proc. mastoideus, das dicke Tympanicum und die hochangesetzte Lage des Musc. temporalis [Oetteking]) zusammenfällt. Alles dies zusammen läßt auf eine starke Inanspruchnahme des Kauapparates schließen. Zufolge der primitiven und gleichmäßigen Lebensweise der Eskimos, noch mehr durch die sich fast immer gleich verbliebenen äußerst dürftigen Verhältnisse ihrer Umgebung wird es begreiflich, daß auch jene Skelettelemente, die der Ernährung dienen, so viel Primitives bis auf den heutigen Tag behalten haben, obwohl anderseits im Baue des Hirnschädels im allgemeinen moderne Charaktere zum Ausdruck gelangen.

Anhang.

Im Anthropologischen Museum von Dresden zeigte mir Hr. Dr. B. Oetteking eine Kollekte von Eskimo-Unterkiefern (14). Darunter befand sich auch eine Mandibula eines etwa 10jährigen Kindes aus Operngevik-Labrador stammend (Nr. 3926). Die Direktion des Naturhistorischen Museums von Dresden überließ mir bereitwilligst dies Objekt zum Zwecke einer näheren Untersuchung. Dieser Unterkiefer nun ist deshalb sehr bemerkenswert, weil er fast ganz dieselbe Gestalt und Merkmale aufweist, die wir am Unterkiefer IV aus Omenak in N-Grönland (Hansensche Kollekte) namhaft gemacht haben. Leider ist die Mandibula ziemlich stark defekt. Am Unterkiefer sehen wir den ersten definitiven Molar, die beiden dP_2, während sich die beiden C und der M_2 zum Durchbruch anschickten.

Die Entfernung der beiden Anguli mandib. beträgt .	91	mm
Die mittlere Astbreite	31.0	»
Die Kieferdicke knapp hinter dem M_1 (links) . . .	15.5	»
Die Entfernung der Außenränder der Alveole des M_1	53.3	»
Der Längsdurchmesser der Krone des M_1	12.2	»
Der Querdurchmesser der Krone des M_1	10.6	»
Der Neigungswinkel der Astseiten zur hor. Ebene .	73.5°	
Der Neigungswinkel des hinteren Astrandes . . .	(134.5°) = 45°.	

Der Unterkiefer ist niedrig, weil seine Seitenflächen stark auseinanderweichen, als ob die Mandibula von oben gedrückt worden wäre. Der

hintere Astrand ist merklich zur Horizontalebene geneigt und die Kieferhälften ziemlich vorgeschoben. Die *P* und *M* sind stark einwärts geneigt, was eben mit der geneigten Lage der Kieferflanken im Zusammenhang steht. Eine Ausladung des inneren oberen Kieferrandes längs der *M* und *P* ist an diesem jugendlichen Kiefer noch nicht erfolgt: diese dürfte mit dem individuellen Alter und der Kaufunktion im Zusammenhang stehen, also erst bei erwachsenen Individuen zum Ausdruck gelangen. Der definitive M_1 ist fünfhöckerig und zeigt reichliche Schmelzfalten.

Dieser kindliche Unterkiefer reiht sich — wie gesagt — eng an der erwähnten Nr. IV aus N-Grönland, doch zeigt er infolge der noch etwas stärkeren vorderen Kieferbasis und der Lage der Digastrici einen Übergang zu den Unterkiefern XX usw.

Dr. Oetteking sagt in seiner Abhandlung »Ein Beitrag zur Kraniologie der Eskimos«[1] auf S. 36: »Interessant ist am Schädel Nr. 3921 die vollständige Verschmelzung der Molarwurzeln zu prismatischen Gebilden«, wobei er sie als mit solchen aus Krapina für übereinstimmend wähnt. Hr. Oetteking zeigte mir einen derartigen M_3, doch fand ich die Wurzeln desselben bloß konisch verschmolzen, was auf eine Reduktion der Zahngröße und des Alveolarraumes hindeutet, mit der prismatischen Wurzelbildung aber nichts zu tun hat.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XV.

Fig. 1. Der Unterkiefer eines W-Grönländers als Beispiel einer sehr robusten Mandibula mit stark ausgeprägter Fossa praecoronoidea (Kollektion Prof. Dr. Hansen, Kopenhagen, Fys. XX).

Fig. 2. Derselbe Unterkiefer, die eingeebnete Basis mit den beiden gerade abwärts schauenden Fossae digastricae.

Fig. 3. Derselbe Unterkiefer in seitlicher Ansicht, das neutrale Kinn und den breiten Ast zeigend.

Tafel XVI.

Fig. 1. Der Unterkiefer eines N-Grönländers aus Omenak mit den stark vorgewachsenen Unterkieferhälften und den stark nach hinten geneigten Ästen (Koll. Hansen, Kopenhagen, Fys. IV).

---

[1] Abh. und Ber. d. K. Zoolog. und Anthrop.-Ethnogr. Museums zu Dresden. Bd. XII 1908.

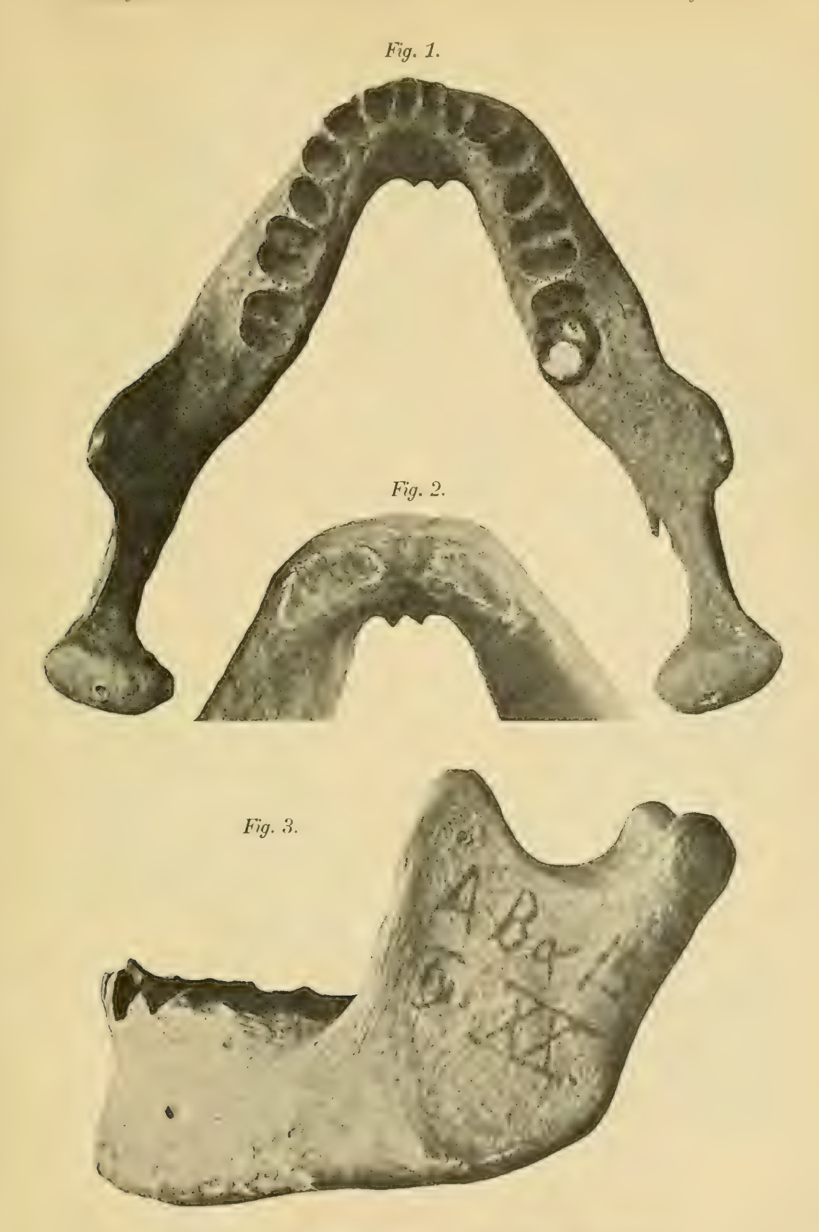
Fig. 1a. Vordere Basisansicht desselben Unterkiefers, den verschmälerten vorderen Unterkieferrand mit den einwärts schauenden Digastrici, die tief herabgerückten Ansatzstellen der M. genioglossi und M. geniohyoidei und den stark eingeengten oberen Lingualraum als Folge der seitlich auseinandergerückten Kieferflanken zeigend.

Fig. 2. Vordere Basisansicht des Unterkiefers Fys. XXI aus W-Grönland (Koll. Hansen, Kopenhagen) mit ganz ebener vorderer Basis und gerade abwärts schauenden Digastrici.

Fig. 3. Vordere Basisansicht des Unterkiefers Fys. XXIV aus W-Grönland (Koll. Hansen, Kopenhagen) mit leichter Kieferschwellung, teilweise einwärts gerichteten Digastrici und sehr entfernt stehenden Spinae mentales.

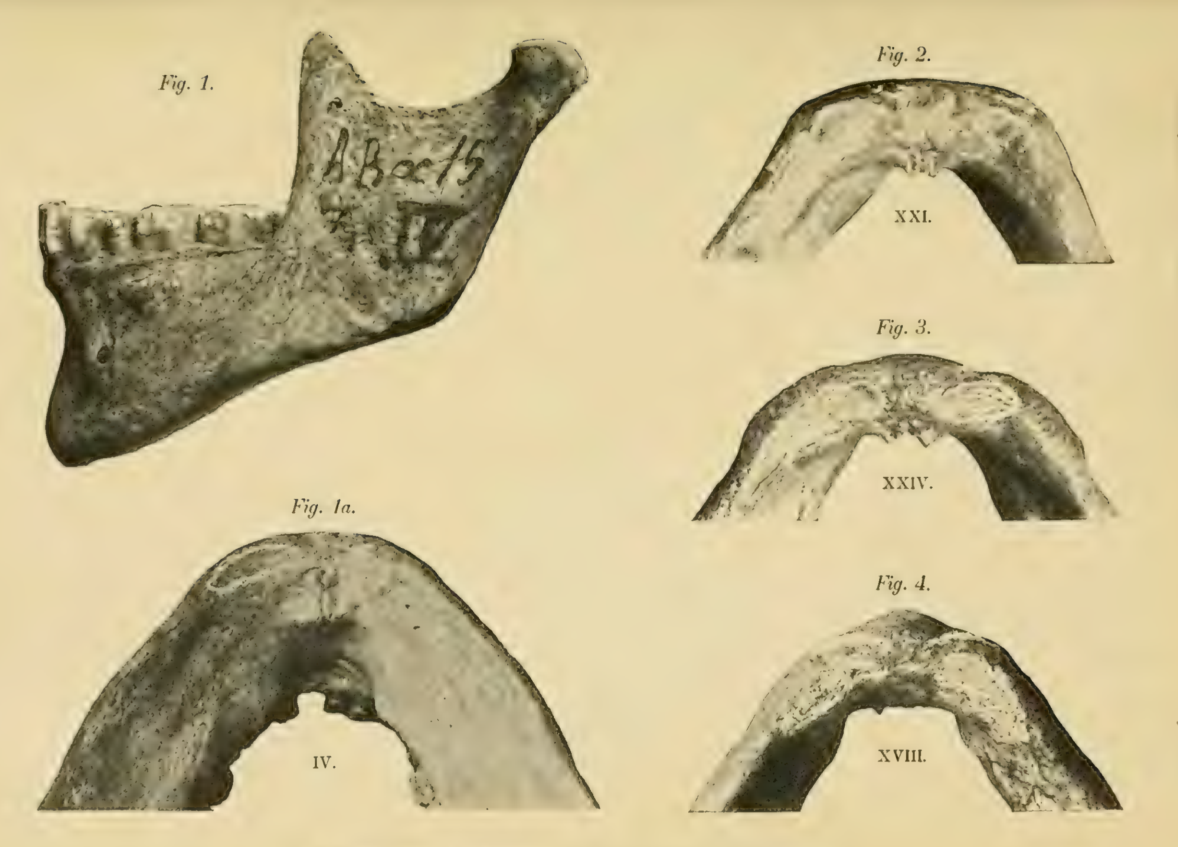
Fig. 4. Vordere Basisansicht des Unterkiefers Fys. XVIII aus W-Grönland (Koll. Hansen, Kopenhagen) mit stärkerer Kinnschwellung, teilweiser Drehung der Digastrici nach einwärts und dem Interspatium postmentale.

Ausgegeben am 6. Januar 1910.

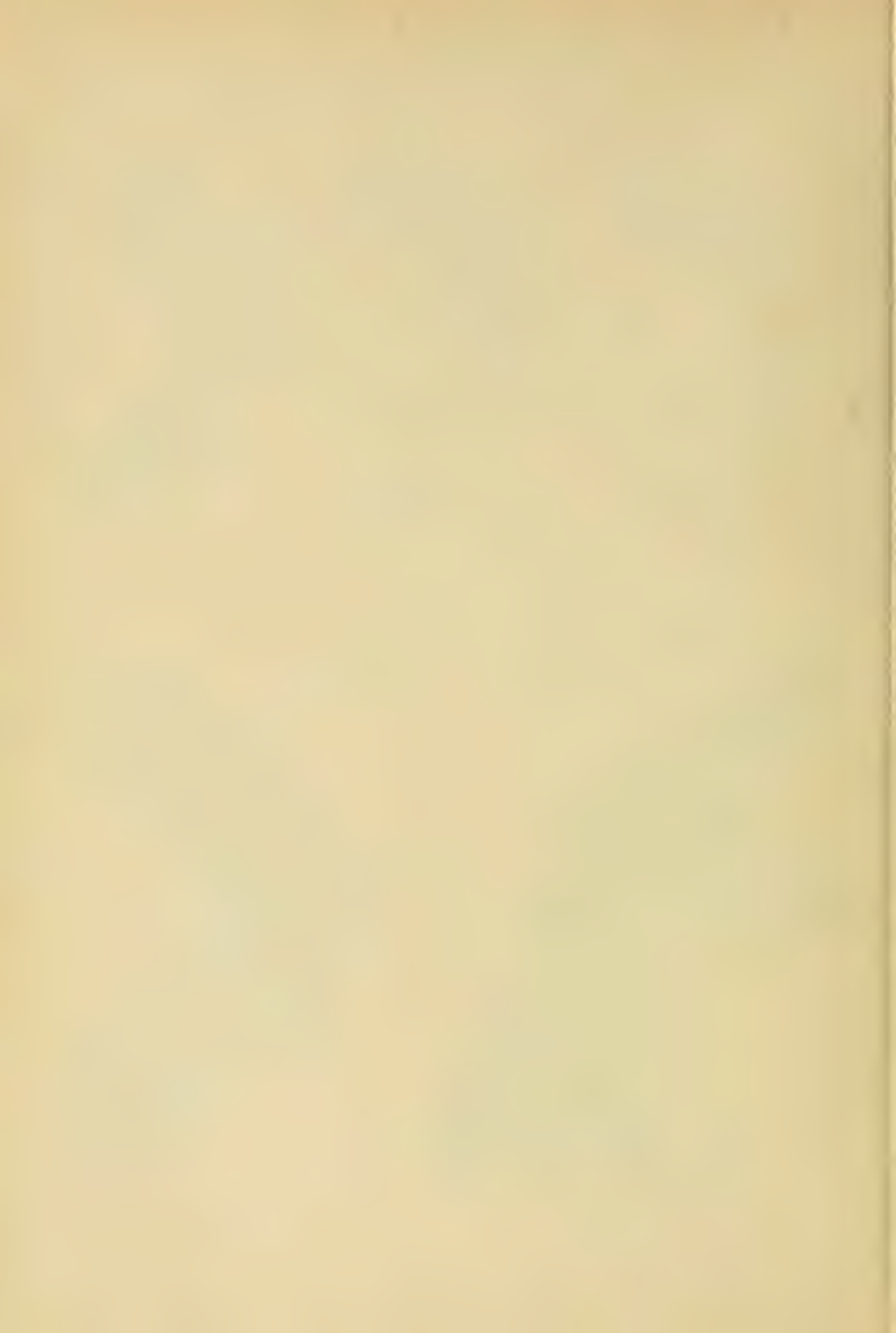


K. Gorjanović-Kramberger: Der Unterkiefer der Eskimos.





K. Gorjanović-Kramberger: Der Unterkiefer der Eskimos.



1909.
LIII.

SITZUNGSBERICHTE

DER

KÖNIGLICH PREUSSISCHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

16. December. Sitzung der philosophisch-historischen Classe.

Vorsitzender Secretar: Hr. Vahlen.

*Hr. Sachau berichtete über den Abschluss der Zusammensetzung und Ordnung der zur Zeit im Königlichen Museum befindlichen Papyrus-Urkunden, welche bei den deutschen Ausgrabungen auf der Nilinsel Elephantine gefunden worden sind.

Er erklärte des Näheren die Papyri 61 und 62, welche Bruchstücke einer aramäischen Übersetzung der Behistûn-Inschrift des Königs Darius I. enthalten. Von den drei Versionen, welche in die Felswand von Behistûn eingemeisselt sind, der altpersischen, elamischen und assyrisch-babylonischen, steht die letztere dieser neu gefundenen Ausgabe am nächsten, indem sie wie jene die Zahlen der in den Kriegen des Königs getödteten und gefangenen Feinde angiebt, die in den andern Versionen fehlen. Diese Papyri geben wahrscheinlich ein Zeugniss von der officiellen Verbreitung der königlichen Inschrift im ganzen Umfange des Archämeniden-Reiches.

Ausgegeben am 6. Januar 1910.

VERZEICHNISS DER VOM 1. DECEMBER 1908 BIS 30. NOVEMBER 1909 EINGEGANGENEN DRUCKSCHRIFTEN.

(Die mit * bezeichneten Schriften betreffen mit akademischen Mitteln ausgeführte Unternehmungen oder sind mit Unterstützung der Akademie erschienen.)

Deutsches Reich.

Übersicht über die Geschäftstätigkeit der Eichbehörden während des Jahres 1907 Hrsg. von der Kaiserlichen Normal-Eichungskommission. Berlin 1909.

Tafel zur Vergleichung der Angaben der eichfähigen Getreideprober miteinander und mit anderen Qualitätsangaben von Getreide. Hrsg. von der Kaiserlichen Normal-Eichungskommission. 3. Aufl. Berlin 1909.

Berichte über Landwirtschaft. Hrsg. im Reichsamte des Innern. Heft 8–11. 13. 15. Berlin 1909.

Mitteilungen aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. 15 Sep.-Abdr.

Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. Jahrg. 31. N. 1. 3. Hamburg 1908.

Deutsche überseeische meteorologische Beobachtungen. Gesammelt und hrsg. von der Deutschen Seewarte. Heft 17. Hamburg 1909.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1907. Beobachtungs-System der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen an 10 Stationen II. Ordnung usw. Jahrg. 30. Hamburg 1908.

Jahresbericht über die Tätigkeit der Deutschen Seewarte. 31. 1908. Hamburg 1909.

Tabellarischer Wetterbericht. Hrsg. von der Deutschen Seewarte. Jahrg. 33. N. 275–366. Jahrg. 34. N. 1–273. Hamburg 1908. 09.

Katalog der Bibliothek der Deutschen Seewarte zu Hamburg. 8. Nachtrag. 1907 und 1908. Hamburg 1909.

Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. Bd. 19. Heft 2. 3. Berlin 1909.

Jahrbuch des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts. Bd. 23. 1908. Heft 3. 4. Bd. 24. 1909. Heft 1. 2. Ergänzungsheft 8. Berlin 1908–09.

Mitteilungen des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts. Athenische Abteilung. Bd. 33. Heft 4. Bd. 34. Heft 1. 2. Athen 1908. 09. — Römische Abteilung. Bd. 23. Heft 2–4. Rom 1908.

Römisch-Germanische Kommission des Kaiserlichen Archäologischen Instituts. Bericht über die Fortschritte der römisch-germanischen Forschung in den Jahren 1906-1907. Frankfurt am Main 1909.

Dörpfeld, W., Jacobsthal, P., Schazmann, P. Bericht über die Arbeiten zu Pergamon 1906–1907. Athen 1908. Aus den Mitteilungen des Kais. Deutschen Archäologischen Instituts, Athenische Abteilung Bd. 33 besonders abgedruckt.

Antike Denkmaeler. Hrsg. vom Kaiserlich Deutschen Archaeologischen Institut. Bd. 2. Heft 5. Berlin 1908.

Graef, Botho. Die antiken Vasen von der Akropolis zu Athen. Heft 1. Text und Tafeln. Berlin 1909. (Kaiserlich Deutsches Archäologisches Institut.)

von Kieseritzky, Gangolf, und Watzinger, Carl. Griechische Grabreliefs aus Südrussland. Im Auftrage des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts hrsg. Berlin 1909.

Neues Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde. Bd. 34. Heft 2. 3. Bd. 35. Heft 1. Hannover und Leipzig 1909.

Monumenta Germaniae historica inde ab anno Christi 500 usque ad annum 1500 ed. Societas aperiendis fontibus rerum Germanicarum medii aevi. Diplomata Karolina. Tom. 1. Legum Sectio III. Concilia. Tom. 2. Pars 2. Legum Sectio IV. Constitutiones et acta publica imperatorum et regum. Tom. 4. Pars 2. Fasc. 1. Hannoverae et Lipsiae 1906–08.

Fontes iuris Germanici antiqui in usum scholarum ex Monumentis Germaniae historicis separatim editi. Determinatio compendiosa de iurisdictione imperii ... ed. Marius Krammer. Hannoverae et Lipsiae 1909.

Scriptores rerum Germanicarum in usum scholarum ex Monumentis Germaniae historicis separatim editi. Alberti de Bezanis ... Cronica pontificum et imperatorum. Primum ed. Oswaldus Holder-Egger. — Annales Xantenses et Annales Vedastini. Recogn. B. de Simson. — Helmoldi presbyteri Bozoviensis Cronica Slavorum. Ed. 2. Post Iohannem M. Lappenberg recogn. Bernhardus Schmeidler. — Iohannis abbatis Victoriensis Liber certarum historiarum. Ed. Fedorus Schneider. Tom. 1. Hannoverae et Lipsiae 1908–09.

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae Germanicae naturae curiosorum. Tom. 88. 89. Halle 1908.

Leopoldina. Amtliches Organ der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. Heft 44. N. 11. 12. Heft 45. N. 1–10. Halle a. S. 1908. 09.

Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Jahrg. 41. N. 17–19. Jahrg. 42. N. 1–16. Berlin 1908. 09.

Deutsche Chemische Gesellschaft. Mitglieder-Verzeichnis. 1909.

Deutsche Entomologische Zeitschrift. Hrsg. von der Deutschen Entomologischen Gesellschaft. Jahrg. 1909. Heft 1–6 und Beiheft. Berlin 1909.

Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Bd. 60. Heft 4. Bd. 61: Abhandlungen. Heft 1–3. Monatsberichte. N. 1–7. Berlin 1908. 09.

Die Fortschritte der Physik, dargestellt von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Jahrg. 63. 1907. Abt. 3. Jahrg. 64. 1908. Abt. 1–3. Braunschweig 1908–09.

Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins. Bd. 24. N. 12. Bd. 25. N. 1–11. Berlin 1908. 09.

Zeitschrift der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. 62. Heft 4. Bd. 63. Heft 1–3. Leipzig 1908. 09.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen der Deutschen Orient-Gesellschaft. 8–11. Leipzig 1908–09.

Veröffentlichungen des Königl. Preußischen Geodätischen Institutes. Neue Folge. N. 39. 40. Berlin, bezw. Potsdam 1909.

Zentralbureau der Internationalen Erdmessung. Neue Folge der Veröffentlichungen. N. 17. 18. Berlin 1909.

Veröffentlichungen des Königlich Preußischen Meteorologischen Instituts. N. 200–204. 206–213. — Abhandlungen. Bd. 2. Berlin 1908–09.

Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen hrsg. von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der Biologischen Anstalt auf Helgoland. Neue Folge. Bd. 9. Abt. Helgoland. Heft 1. Bd. 10. Abt. Kiel. Ergänzungsheft. Kiel und Leipzig 1909.

Abhandlungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Neue Folge. Heft 55. Berlin 1908.

Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin. Bd. 26. 1905. Berlin 1908.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen im Preussischen Staate. Hrsg. im Ministerium für Handel und Gewerbe. Bd. 56. Heft 5. Statistische Lief. 2. 3. Bd. 57. Heft 1–3. Statistische Lief. 1. Berlin 1908. 09.

Landwirtschaftliche Jahrbücher. Bd. 37: Ergänzungsbd. 5. Bd. 38 nebst Ergänzungsbd. 1–5. Berlin 1908. 09.

Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. Bd. 4. Heft 2. Berlin 1909.

Ergebnisse der Arbeiten des Königlich Preußischen Aeronautischen Observatoriums bei Lindenberg. Bd. 3. 1907. Braunschweig 1908.

Publikationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam. Bd. 15. Stück 2. Bd. 19. Stück 1. Bd. 20. Stück 2. 3. Potsdam 1908–09. — Photographische Himmelskarte. Katalog. Ergänzungen und Berichtigungen zu den Bänden 1 bis 4. Potsdam 1908.

Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1911. Hrsg. von dem Königlichen Astronomischen Recheninstitut. Berlin 1909.

Mitteilungen der K. Preussischen Archivverwaltung. Heft 12–15. Leipzig 1909.

Medizinalstatistische Nachrichten. Hrsg. vom Königlich Preussischen Statistischen Landesamte. Jahrg. 1. Heft 1. 2. Berlin 1909.

Preußische Statistik. Hrsg. vom Königlichen Statistischen Landesamt in Berlin. Heft 209, Tl. 1. 2, 2. Heft 212–216. Berlin 1908–09.

Zeitschrift des Königlich Preussischen Statistischen Landesamts. Jahrg. 48. Abt. 4. Jahrg. 49. Abt. 1–3. Berlin 1908. 09.

Mitteilungen des Seminars für Orientalische Sprachen an der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Jahrg. 12. Berlin 1909.

Quellen und Forschungen aus Italienischen Archiven und Bibliotheken. Hrsg. vom Königl. Preussischen Historischen Institut in Rom. Bd. 11. Heft 2. Bd. 12. Heft 1. Rom 1908. 09.

*Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus. Im Auftrage der Königl. preuss. Akademie der Wissenschaften hrsg. von A. Engler Heft 36–39. Leipzig 1908–09. 2 Ex.

*Das Tierreich. Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen. Begründet von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. Im Auftrage der Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin hrsg. von Franz Eilhard Schulze. Lief. 25. Berlin 1909. 2 Ex.

Ristenpart, F. Fehlerverzeichniss zu den Sterncatalogen des 18. und 19. Jahrhunderts. Veröffentlichung der Commission der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften für die Geschichte des Fixsternhimmels. Kiel 1909. (Astronomische Abhandlungen. N. 16.)

*Corpus inscriptionum Latinarum consilio et auctoritate Academiae Litterarum Regiae Borussicae editum. Vols. 4 Supplementum: Inscriptionum parietariarum Pompeianarum supplementum ed. Augustus Mau et Carolus Zangemeister. Pars 2. Inscriptiones parietariae et vasorum fictilium editae ab Augusto Mau. Berolini 1909.

*Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen. Bd. 33. Berlin 1909. 2 Ex.

*Wilhelm von Humboldts Gesammelte Schriften. Hrsg. von der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 8. Berlin 1909.

*Ibn Saad. Biographien Muhammeds, seiner Gefährten und der späteren Träger des Islams bis zum Jahre 230 der Flucht. Im Auftrage der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften hrsg. von Eduard Sachau. Bd. 2. Th. 1. Bd. 6. Leiden 1909.

*Inscriptiones Graecae consilio et auctoritate Academiae Litterarum Regiae Borussicae editae. Vol. 12. Inscriptiones insularum maris Aegaei praeter Delum. Fasc. 5. Inscriptiones Cycladum ed. Fridericus Hiller de Gaertringen. Pars 2. — Fasc. 8. Inscriptiones insularum maris Thracici ed. Carolus Fredrich. Berolini 1909.

*Deutsche Texte des Mittelalters hrsg. von der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 12. Die Meisterlieder des Hans Folz. Bd. 16. Die heilige Regel für ein vollkommenes Leben. Berlin 1908. 09.

*Wielands Gesammelte Schriften. Hrsg. von der Deutschen Kommission der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften. Abt. 1. Bd. 1. Abt. 2. Bd. 1. Berlin 1909.

*Boltzmann, Ludwig. Wissenschaftliche Abhandlungen. Im Auftrage und mit Unterstützung der Akademien der Wissenschaften zu Berlin, Göttingen, Leipzig, München, Wien hrsg. von Fritz Hasenöhrl. Bd. 1. 2. Leipzig 1909.

*Thesaurus linguae Latinae editus auctoritate et consilio Academiarum quinque Germanicarum Berolinensis Gottingensis Lipsiensis Monacensis Vindobonensis. Vol. 3. Fasc. 4. 5. Vol. 4. Fasc. 6. 7. Supplementum: Nomina propria Latina. Fasc. 1. Lipsiae 1909.

*Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. Bd. 3. Lh: Die Tripyleen Radiolarien. 6. Schmidt, Wilhelm J. Castanellidae. 7. Borgert, A. Phaeodinidae, Caementellidae und Cannorrhaphidae. 8. Borgert, A. Circoporidae. 9. Borgert, A. Cannosphaeridae. Bd. 4. Mc: Apstein, C. Die Pyrocysteen. Kiel und Leipzig 1908–09. 2 Ex.

*Schultze, Leonhard. Zoologische und anthropologische Ergebnisse einer Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika ausgeführt in den Jahren 1903–1905 Bd. 1. Lief. 2. Bd. 3. Jena 1908–09. (Denkschriften der Medicinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. Bd. 13. 15.) 2 Ex.

*Volz, Wilhelm. Kartographische Ergebnisse meiner Reisen durch die Karo- und Pakpak-Bataklånder (Nord-Sumatra). Leiden 1908. Sep.-Abdr. 2 Ex.

*————. Die Bevölkerung Sumatras. Vortrag. Braunschweig 1909. Sep.-Abdr. 2 Ex.

*————. Die geomorphologische Stellung Sumatras. Leipzig 1909. Sep.-Abdr. 2 Ex.

*————. Jungpliozänes Trockenklima in Sumatra und die Landverbindung mit dem asiatischen Kontinent. Stuttgart 1909. Sep.-Abdr. 2 Ex.

*Brueckner, Alfred. Der Friedhof am Eridanos bei der Hagia Triada zu Athen. Berlin 1909. 3 Ex.

*Die griechischen christlichen Schriftsteller der ersten drei Jahrhunderte. Hrsg. von der Kirchenväter-Commission der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 9, Tl. 3: Eusebius. Bd. 2, Tl. 3. Leipzig 1909.

Texte und Untersuchungen zur Geschichte der altchristlichen Literatur. Archiv für die von der Kirchenväter-Commission der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften unternommene Ausgabe der älteren christlichen Schriftsteller. Reihe 3. Bd. 3. Bd. 4. Heft 1. 2a. 2b. Leipzig 1909.

*Ascherson, Paul, und Graebner, Paul. Synopsis der mitteleuropäischen Flora. Lief. 56–60. 63. Leipzig 1908–09.

*Dahl, Friedrich. Die Lycosiden oder Wolfspinnen Deutschlands. Halle 1908. (Nova Acta. Abh. der Kaiserl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. 88. N. 3.)

*Fritsch, Gustav. Über Bau und Bedeutung der Area centralis des Menschen. Berlin 1908. 2 Ex.

*Hürthle, Karl. Über die Struktur der quergestreiften Muskelfasern von Hydrophilus im ruhenden und tätigen Zustand. Bonn 1909.

*Kauffmann, Friedrich. Zur Textgeschichte des Opus imperfectum in Matthaeum. Kiel 1909. Kieler Univ.-Schrift.

*Libanii opera rec. Richardus Foerster. Vol. 5. Lipsiae 1909. (Bibliotheca script. Graec. et Roman. Teubneriana.)

*Mann, Oskar. Kurdisch-persische Forschungen. Abt. 1. Abt. 4, Bd. 3, Tl. 2. Berlin 1909. 2 Ex.

*Salomon, Wilhelm. Die Adamellogruppe. Tl. 1. Wien 1908. (Abhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Bd. 21. Heft 1.)

*Schmidt, Adolf. Archiv des Erdmagnetismus. Heft 2. Potsdam 1909. 2 Ex.

*Schroeter, Adalbert. Beiträge zur Geschichte der neulateinischen Poesie Deutschlands und Hollands. Berlin 1909. (Palaestra. LXXVII.) 2 Ex.

*Geschichte des Qorāns von Theodor Nöldeke. 2. Aufl. bearb. von Friedrich Schwally. Tl. 1. Leipzig 1909.

*Wilhelmi, J. Tricladen. Berlin 1909. (Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Monographie 32.)

*Winkler, Heinrich. Der Uralaltaische Sprachstamm, das Finnische und das Japanische. Berlin 1909. 2 Ex.

Aachen.

Meteorologisches Observatorium.

Ergebnisse der Beobachtungen am Observatorium und dessen Nebenstationen. Jahrg. 13. 1907. Karlsruhe 1908.

Altenburg.

Geschichts- und Altertumsforschende Gesellschaft des Osterlandes.

Mitteilungen. Bd. 12. Heft 1. 1909.

Berlin.

Königliche Akademie der Künste.

Chronik. 1906–1908.

Aquarell-Ausstellung 1908 vom 18. Oktober bis 29. November.

Ausstellung chinesischer Gemälde ... vom 9. Dezember 1908 bis 10. Januar 1909.

Manzel, Ludwig. Joh. Gottfried Schadow. Rede. 1909.

Sonder-Ausstellung Johann Gottfried Schadow und Ausstellung von Werken der Mitglieder der Akademie vom 27. Januar bis 7. März 1909.

Statut der Königlichen Akademie der Künste zu Berlin. 1908. 2 Ex.

Gesellschaft Naturforschender Freunde.

Sitzungsberichte. Jahrg. 1908.

Botanischer Verein der Provinz Brandenburg.

Verhandlungen. Jahrg. 50. 1908.

Biographisches Jahrbuch und Deutscher Nekrolog. Hrsg. von Anton Bettelheim. Bd. 12. 1907.

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Bd. 37. Heft 3. Bd. 38. Heft 1. 2. 1906. 07.

Internationale Wochenschrift für Wissenschaft, Kunst und Technik. Jahrg. 2. N. 49–52. Jahrg. 3. N. 1–48. 1908. 09.

Berliner Schulprogramme. Ostern 1909. Königstädtisches Gymnasium. — 2., 8. und 12. Realschule.

Bonn.

Königliche Sternwarte.

Veröffentlichungen. N. 8. 9. 11. 1909.

Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.

Sitzungsberichte. 1908.

Verhandlungen. Jahrg. 65. 1908.

Verein von Altertumsfreunden im Rheinlande.

Bonner Jahrbücher. Heft 117,3. 118,1. 1908. 09.

Bremen.

Historische Gesellschaft des Künstlervereins.

Bremisches Jahrbuch. Bd. 22. 1909.

Meteorologisches Observatorium.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch. Freie Hansestadt Bremen. Jahrg. 19. 1908.

Naturwissenschaftlicher Verein.

Abhandlungen. Bd. 19. Heft 3 nebst Beilage. 1909.

Breslau.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Jahres-Bericht. 86. 1908.

Danzig.

Verein für die Herstellung und Ausschmückung der Marienburg.

Geschäftsbericht des Vorstandes. 1905–08.

Bau- und Geschäftsbericht der Schloßbauverwaltung. 1905–08.

Darmstadt.

E. Merck's Jahresbericht über Neuerungen auf den Gebieten der Pharmakotherapie und Pharmazie. Jahrg. 22. 1908.

Dresden.

Königlich Sächsische Landes-Wetterwarte.

Dekaden-Monatsberichte. Jahrg. 11. 1908.

Jahrbuch. Jahrg. 22. Hälfte 2. Jahrg. 23. Hälfte 1. 1904. 05.

Erfurt.

Königliche Akademie gemeinnütziger Wissenschaften.

Jahrbücher. Neue Folge. Heft 34. 1908.

Erlangen.

Physikalisch-Medizinische Sozietät.

Sitzungsberichte. Bd. 39. 40. 1907. 08.

Festschrift der Physikalisch-Medizinischen Sozietät zu Erlangen zur Feier ihres 100 jährigen Bestehens am 27. Juni 1908.

Frankfurt a. M.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.

Abhandlungen. Bd. 29. Heft 3. 1908.

Bericht. 1908.

Physikalischer Verein.

Jahresbericht. 1907-08.

Der Neubau des Physikalischen Vereins und seine Eröffnungsfeier am 11. Januar 1908.

Freiburg i. Br.

Gesellschaft für Beförderung der Geschichts-, Altertums- und Volkskunde von Freiburg, dem Breisgau und den angrenzenden Landschaften.

Zeitschrift. Bd. 24. 25. 1908. 09.

Naturforschende Gesellschaft.

Berichte. Bd. 17. Heft 2. 1909.

Giessen.

Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Bericht. Medizinische Abteilung. Bd. 3. 4. Naturwissenschaftliche Abteilung. Bd. 2. 1908.

Görlitz.

Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.

Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 84. 1908.

Jecht, Richard. Codex diplomaticus Lusatiae superioris III. Heft 4. 1908.

Göttingen.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Abhandlungen. Neue Folge. Mathematisch-physikalische Klasse. Bd. 6. N. 3. 4. Bd. 7. N. 2. 3. — Philologisch-historische Klasse. Bd. 10. N. 4. Bd. 11. N. 1–3. 5. Berlin 1908–09.

Nachrichten. Geschäftliche Mitteilungen. 1908. Heft 2. 1909. Heft 1. — Mathematisch-physikalische Klasse. 1908. Heft 4. 1909. Heft 1. 2. — Philologisch-historische Klasse. 1908. Heft 5. 6. 1909. Heft 1–3. Berlin 1908–09.

Greifswald.

Naturwissenschaftlicher Verein für Neuvorpommern und Rügen.

Mitteilungen. Jahrg. 40. 1908. Berlin 1909.

Halle a. S.

Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. 80. Heft 3–6. Bd. 81. Heft 1–3. Leipzig 1908. 09.

Hamburg.

Hamburgische Wissenschaftliche Anstalten.
Jahrbuch. Jahrg. 25. 1907 nebst Beiheft 1–7.

Mathematische Gesellschaft.
Mitteilungen. Bd. 4. Heft 9. 1909.

Naturhistorisches Museum.
Mitteilungen. Jahrg. 25. 1907.

Naturwissenschaftlicher Verein.
Verhandlungen. Folge 3. XVI. 1908.

Heidelberg.

Grossherzogliche Sternwarte.
Astronomisches Institut. Mitteilungen. 13–18. Leipzig 1908. Karlsruhe i. B. 1909. — Veröffentlichungen. Bd. 5. Karlsruhe i. B. 1908.

Historisch-Philosophischer Verein.
Neue Heidelberger Jahrbücher. Bd. 16. Heft 1. 1909.

Karlsruhe.

Technische Hochschule.
32 Schriften aus dem Jahre 1908-09.

Kiel.

Universität.
107 akademische Schriften aus dem Jahre 1908-09.

Astronomische Nachrichten. Bd. 179–181. 1909.

Königsberg i. Pr.

Physikalisch-Ökonomische Gesellschaft.
Schriften. Jahrg. 48. 49. 1907. 08.

Universität.
75 akademische Schriften aus dem Jahre 1908-09.

Königliche Universitäts-Sternwarte.
Astronomische Beobachtungen. Abt. 42. 43, I. 1909. 08.

Kolmar i. E.

Naturhistorische Gesellschaft.
Mitteilungen. Neue Folge. Bd. 9. 1907-08.

Leipzig.

Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft.
Jahresbericht. 1909.
Preisschriften. N. 38. 1909.

Königlich Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
Abhandlungen. Mathematisch-physische Klasse. Bd. 30. N. 5. 6. Bd. 31. Bd. 32. N. 1. — Philologisch-historische Klasse. Bd. 26. N. 3–5. Bd. 27. 1908–09.
Berichte über die Verhandlungen. Mathematisch-physische Klasse. Bd. 60. Heft 6–8. Bd. 61. Heft 1–3. — Philologisch-historische Klasse. Bd. 60. Heft 4–8. Bd. 61. Heft 1. 2. 1908–09.

Annalen der Physik. Beiblätter. Bd. 32. Heft 23. 24. Bd. 33. Heft 1–23. 1908. 09.

Zeitschrift für physikalische Chemie, Stöchiometrie und Verwandtschaftslehre. Bd. 64. Heft 6. Bd. 65–67. Bd. 68. Heft 1. 2. Bd. 69. Namen- und Sachregister zu den Bden. 25–50. Lief. 1–5. 1908–09.

Lübeck.

Verein für Lübeckische Geschichte und Altertumskunde.
Zeitschrift. Bd. 11. Heft 1 und 2. 1909.

Mainz.

Römisch-Germanisches Central-Museum und Verein zur Erforschung der Rheinischen Geschichte und Altertümer.
Mainzer Zeitschrift. Jahrg. 4. 1909.

Metz.

Museum.
Bericht über die Sammlungen. 1907. Sep.-Abdr.

Verein für Erdkunde.
Jahresbericht. 26. 1907–09.

München.

Königlich Bayerische Akademie der Wissenschaften.
Abhandlungen. Mathematisch-physikalische Klasse. Bd. 23. Abt. 3. Bd. 24. Abt. 2. Suppl.-Bd. 1, Abh. 1–6. 2, Abh. 1. — Philosophisch-philologische Klasse. Bd. 23. Abt. 3. Bd. 24. Abt. 3. — Historische Klasse. Bd. 24. Abt. 3. — Philosophisch-philologische und

historische Klasse. Bd. 25. Abh. 1. 1908–09.

Sitzungsberichte. Mathematisch-physikalische Klasse. 1908. Heft 2. Jahrg. 1909. Abh. 1–14. — Philosophisch-philologische und historische Klasse. Jahrg. 1908. Abh. 7–11. Titel, Inhalt usw. Jahrg. 1909. Abh. 1–6.

Almanach zum 150. Stiftungsfest. 1909.

Grauert, Hermann. Dante und die Idee des Weltfriedens. Festrede. 1907.

Prutz, Hans. Der Anteil der geistlichen Ritterorden an dem geistigen Leben ihrer Zeit. Festrede. 1908.

von Heigel, Karl Theodor. Die Münchner Akademie von 1759 bis 1909. Festrede. 1909.

Technische Hochschule.

74 Schriften aus den Jahren 1906–1909.

Die neuen chemischen Institute der Königlichen Technischen Hochschule zu München. 1909.

Königliche Sternwarte.

Neue Annalen. Bd. 4. 1909.

Veröffentlichungen des Erdmagnetischen Observatoriums und der Erdbebenhauptstation. Heft 2. 1909.

Hochschul-Nachrichten. Heft 220. 222–224. 1909.

Münchner Neueste Nachrichten. Beilage. Jahrg. 1908. N. 106–155. Jahrg. 1909. N. 1–75.

Münster i. W.

Altertums-Kommission für Westfalen.

Mitteilungen. Heft 5. 1909.

Neisse.

Wissenschaftliche Gesellschaft »Philomathie«.

Bericht. 34. 1906–08.

Nürnberg.

Germanisches Nationalmuseum.

Anzeiger. Jahrg. 1908.

Mitteilungen. Jahrg. 1908.

Posen.

Historische Gesellschaft für die Provinz Posen.

Historische Monatsblätter für die Provinz Posen. Jahrg. 9. 1908.

Zeitschrift. Jahrg. 23. 1908.

Kaiser-Wilhelm-Bibliothek.

Jahresbericht. 6. 1907.

Regensburg.

Historischer Verein von Oberpfalz und Regensburg.

Verhandlungen. Bd. 59. 1907.

Strassburg i. E.

Universität.

92 akademische Schriften aus dem Jahre 1908-09.

Kaiserliche Universitäts-Sternwarte.

Annalen. Bd. 3. Karlsruhe 1909.

Stuttgart.

Technische Hochschule.

2 Schriften aus den Jahren 1908 und 1909.

Württembergische Kommission für Landesgeschichte.

Württembergische Vierteljahrshefte für Landesgeschichte. Neue Folge. Jahrg. 18. 1909.

Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Jahreshefte. Jahrg. 65. 1909 nebst 2 Beilagen.

Thorn.

Coppernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst.

Mitteilungen. Heft 16. 1908.

Trier.

Trierisches Archiv. Heft 14. 15. Ergänzungsheft 10. 1909.

Wiesbaden.

Nassauischer Verein für Naturkunde.

Jahrbücher. Jahrg. 61. 62. 1908. 09.

Würzburg.

Physikalisch-Medicinische Gesellschaft.

Sitzungs-Berichte. Jahrg. 1907. 1908.

Verhandlungen. Neue Folge. Bd. 39. 1908.

Historischer Verein von Unterfranken und Aschaffenburg.

Archiv. Bd. 50. 1908.

Jahres-Bericht. 1907.

Branca, Wilhelm. Vulkane und Spalten. Mexico 1907.

Brunner, Heinrich. The Early History of the Attorney in English Law. 1908. Sep.-Abdr.

———. The Sources of English Law. Translated by Ernst Freund. Boston 1908. Sep.-Abdr.

———. Über das Alter der Lex Salica und des Pactus pro tenore pacis. 1908. Sep.-Abdr.

———. Geschichte der englischen Rechtsquellen im Grundriss. Leipzig 1909.

Herakleitos von Ephesos, griechisch und deutsch von Hermann Diels. 2. Aufl. Berlin 1909.

Theophrasti Characteres rec. Hermannus Diels. Oxonii 1909. (Scriptorum classicorum Bibliotheca Oxoniensis.)

Dilthey, Wilhelm. Eduard Zeller. Wien 1908. Sep.-Abdr.

Dressel, Heinrich. Errata-corrige. 1908. Sep.-Abdr.

Engler, Adolf. Syllabus der Pflanzenfamilien. 6. Aufl. Berlin 1909.

Erman, Adolf. Die ägyptische Religion. 2. Aufl. Berlin 1909. (Handbücher der Königlichen Museen zu Berlin.)

Fischer, Emil. Organische Synthese und Biologie. Berlin 1908.

———. Derivate der activen Valine. Mit Helmuth Scheibler. Leipzig 1908. Sep.-Abdr.

———. Derivate des Prolins. Mit Georg Reif. Leipzig 1908. Sep.-Abdr.

———. Reduktion des Glykokollesters. Berlin 1908. Sep.-Abdr.

———. Schmelzpunkt des Phenylhydrazins und einiger Osazone. Berlin 1908. Sep.-Abdr.

———. Spaltung der Phenyl-aminoessigsäure in die optisch-aktiven Komponenten. Mit Oskar Weichhold. Berlin 1908. Sep.-Abdr.

———. Synthese von Polypeptiden. XXIII. XXV. XXVI: Mit Walter Kropp. XXVII: Mit Lee H. Cone. Berlin, bezw. Leipzig 1908. Sep.-Abdr.

———. Über die Carbomethoxyderivate der Phenolcarbonsäuren und ihre Verwendung für Synthesen. Berlin 1908. Sep.-Abdr.

———. Versuche zur Darstellung der α-Amino-γ, δ-dioxy-valeriansäure. Mit Adolf Krämer. Berlin 1908. Sep.-Abdr.

———. Verwandlung des *l*-Serins in aktives natürliches Cystin. Mit Karl Raske. Berlin 1908. Sep.-Abdr.

———. Zur Kenntnis der Waldenschen Umkehrung. II. III. Mit Helmuth Scheibler. Berlin 1908. Sep.-Abdr.

———. Untersuchungen über Kohlenhydrate und Fermente (1884–1908). Berlin 1909.

Harnack, Adolf. Lehrbuch der Dogmengeschichte. 4. Aufl. Bd. 1. 2. Tübingen 1909.

Helmert, Robert. Die Internationale Erdmessung in unsrer Zeit. 1909. Sep.-Abdr.

Hertwig, Oskar. Die Entwickelung der Biologie im neunzehnten Jahrhundert. Vortrag. 2. Aufl. Jena 1908.

———. Der Kampf um Kernfragen der Entwicklungs- und Vererbungslehre. Jena 1909.

Hirschfeld, Otto. Die Organisation der drei Gallien durch Augustus. Leipzig 1908. Sep.-Abdr.

van't Hoff, Jakob Heinrich. Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen. Heft 2. Braunschweig 1909.

Kekule von Stradonitz, Reinhard. Die Vorstellungen von griechischer Kunst und ihre Wandlung im 19. Jahrhundert. Rede. Berlin 1908.

———. Bronzen aus Dodona in den Königlichen Museen zu Berlin. Mit Hermann Winnefeld. Berlin 1909.

Koser, Reinhold. Ein Wahlspruch des Großen Kurfürsten. 1908. Sep.-Abdr.

———. Zur Charakteristik des Vereinigten Landtags von 1847. 1908. Sep.-Abdr.

Briefwechsel Friedrichs des Grossen mit Voltaire. Hrsg. von Reinhold Koser und Hans Droysen. Tl. 2. Leipzig 1909. (Publikationen aus den K. Preussischen Staatsarchiven. Bd. 82.)

Martens, Adolf. Königliches Materialprüfungsamt der Technischen Hochschule zu Berlin. Bericht über die Tätigkeit des Amtes im Betriebsjahr 1907. 1908. Sep.-Abdr.

———. Die Bestimmung der Schubfestigkeit des eisenbewehrten Betons. 1908. Sep.-Abdr.

———. Die Stulpenreibung und der Genauigkeitsgrad der Kraftmessung mittels der hydraulischen Presse. Berlin 1908. Sep.-Abdr.

———. Vorrichtung zur vereinfachten Prüfung der Kugeldruckhärte und die damit erzielten Ergebnisse. Mit E. Heyn. 1908. Sep.-Abdr. Auszug: 1909. Sep.-Abdr.

———. Apparate zur Messung hoher Flüssigkeitsdrücke. 1909. Sep.-Abdr.

———. Prüfung der Druckfestigkeit von Portlandzement. Berlin 1909. Sep.-Abdr.

Meyer, Eduard. Geschichte des Altertums. 2. Aufl. Bd. 1. Hälfte 2. Stuttgart und Berlin 1909.

———. Theopomps Hellenika. Halle a. S. 1909.

Nernst, Walther. Theoretische Chemie vom Standpunkte der Avogadroschen Regel und der Thermodynamik. 6. Aufl. Stuttgart 1909.

Orth, Johannes. Angeborene und ererbte Krankheiten und Krankheitsanlagen. 1904. Sep.-Abdr.

———. Bericht über das Leichenhaus des Charité-Krankenhauses für das Jahr 1906; für die Jahre 1907 und 1908. 1908. 09. Sep.-Abdr.

———. Bericht über das Pathologische Institut der Universität Berlin für den Zeitraum vom 1. April 1905 bis 1. April 1908. Jena 1908. Sep.-Abdr.

———. Über experimentelle enterogene Tuberkulose. Mit Lydia Rabinowitsch. 1908. Sep.-Abdr.

———. Über Feststellung der Todesursache. 1908. Sep.-Abdr.

———. Was ist Todesursache? 1908. Sep.-Abdr.

———. Zur Bezeichnung der bösartigen epithelialen Neubildungen. 1908. Sep.-Abdr.

———. Über die Bedeutung der Vererbung für Gesundheit und Krankheit. Vortrag. München und Berlin 1909. (Veröffentlichungen des Deutschen Vereins für Volks-Hygiene. Heft 16.)

———. Begrüssung der Internationalen Vereinigung für Krebsforschung. 1909. Sep.-Abdr.

———. Kleiner Beitrag zur Krebsstatistik. 1909. Sep.-Abdr.

———. Die Lokalisation der Infarkte und Schwielen der Herzmuskulatur und ihre Beziehung zu der Gefässversorgung des Herzens. 1909. Sep.-Abdr.

———. Ueber eine Nadelschluckerin. 1909. Sep.-Abdr.

———. Über Metaplasie. 1909. Sep.-Abdr.

Penck, Albrecht. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Colditz. Leipzig 1879.

———. Ueber Palagonit- und Basalttuffe. 1879. Sep.-Abdr.

———. Der Alpsee bei Immenstadt. 1883. Sep.-Abdr.

———. Das Land Berchtesgaden. Mit Eduard Richter. Salzburg 1885. Sep.-Abdr.

———. Aus dem Gebiet des alten Isargletschers und des alten Linthgletschers. Mit Albert Heim. 1886. Sep.-Abdr.

———. Bericht über eine gemeinsame Excursion in den Böhmerwald. Mit A. Böhm und A. Rodler. 1887. Sep.-Abdr.

Penck, Albrecht. Die Höttinger Breccie. 1887. Sep.-Abdr.

——. Ziele der Erdkunde in Oesterreich. Wien und Olmütz 1889.

——. Das Endziel der Erosion und Denudation. Berlin 1889. Sep.-Abdr.

——. Melchior Neumayr †. 1890. Sep.-Abdr.

——. Bericht über die Ausstellung des IX. Deutschen Geographentages zu Wien 1891 nebst Ausstellungs-Katalog. Wien 1891.

——. Die Geographie an der Wiener Universität. Wien und Olmütz 1891. Sep.-Abdr.

——. Über die Herstellung einer Erdkarte im Massstabe von 1 : 1 000 000. 1892. Sep.-Abdr.

——. Établissement et publication d'une carte de la terre au 1 : 1,000,000. Berne 1892. Sep.-Abdr.

——. Vom Dachsteinplateau. 1892. Sep.-Abdr.

——. Bericht über die Exkursion des X. Deutschen Geographentages nach Ober-Schwaben und dem Bodensee (10.–14. April 1893). Mit Eduard Brückner, Hermann Credner, E. Schuhmacher und Hans Thürach. Berlin 1893. Sep.-Abdr.

——. Morphometrie des Bodensees. München 1894. Sep.-Abdr.

——. Studien über das Klima Spaniens während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode. Berlin 1894. Sep.-Abdr.

——. Le système glaciaire des Alpes. Mit Ed. Brückner und Léon Du Pasquier. Neuchâtel 1894. Sep.-Abdr.

——. Abstract of Paper on the Morphology of the Earth's Surface. 1895. Sep.-Abdr.

——. Alpengletscher ohne Oberflächenmoränen. I. II. 1895. Sep.-Abdr.

——. Les dépôts glaciaires et fluvio-glaciaires du bassin de la Durance. Mit W. Kilian. 1895. Sep.-Abdr.

——. Die Erdoberfläche. 1895. Sep.-Abdr.

——. Die geographische Lage von Wien. Wien 1895. Sep.-Abdr.

——. Die Geomorphologie als genetische Wissenschaft. 1896. Sep.-Abdr.

——. Der Illecillewaetgletscher im Selkirkgebirge. 1898. Sep.-Abdr.

——. Reisebeobachtungen aus Canada. Wien 1898. Sep.-Abdr.

——. Thalgeschichte der obersten Donau. 1899. Sep.-Abdr.

——. Geomorphologische Studien aus der Herzegowina. 1900. Sep.-Abdr.

——. Über die Herstellung einer Erdkarte im Maassstab 1 : 1 000 000. Berlin 1900. Sep.-Abdr.

——. Die Übertiefung der Alpenthäler. 1900. Sep.-Abdr.

——. Einige neuere Ergebnisse der Eiszeitforschung in den Alpen. Berlin 1901. Sep.-Abdr.

——. Die Glacialbildungen um Schaffhausen und ihre Beziehungen zu den praehistorischen Stationen des Schweizersbildes und von Thayingen. 1901. Sep.-Abdr.

——. Der Bodensee. Wien 1902. Sep.-Abdr.

——. 1877–1903. Druckschriften von Albrecht Penck. Wien 1903.

——. Bericht über die Glazialexkursion (XII). (29. August bis 11. September 1903.) 1903. Sep.-Abdr.

——. Das Durchbruchtal der Wachau und die Lösslandschaft von Krems. Mit Friedrich Becke. 1903. Sep.-Abdr.

——. Glazialexkursion in die Ostalpen. Mit E. Richter. 1903. Sep.-Abdr.

——. Zur Erinnerung an Wilhelm Tomaschek. Wien 1903. Sep.-Abdr.

——. Neue Karten und Reliefs der Alpen. Leipzig 1904.

——. Antarktika. 1904. Sep.-Abdr.

Penck, Albrecht. Plan of a Map of the World.—Recent Progress in the Execution of a Map of the World on the Uniform Scale of 1 : 1,000,000 (16 Miles to the Inch). 1904. Sep.-Abdr.

———. The Relations of Physiography to the other Sciences. 1904. Sep.-Abdr.

———. Über das Karstphänomen. Wien 1904. Sep.-Abdr.

———. The Valleys and Lakes of the Alps. 1904. Sep.-Abdr.

———. Die großen Alpenseen. 1905. Sep.-Abdr.

———. Glacial Features of the Surface of the Alps. 1905. Sep.-Abdr.

———. Fortschritte in der Herstellung einer Erdkarte im Massstabe 1 : 1 000 000. 1905. Sep.-Abdr.

———. Amerikanische Städte. 1905. Sep.-Abdr.

———. Beobachtung als Grundlage der Geographie. Berlin 1906.

———. Die Entwicklung Europas seit der Tertiärzeit. 1906. Sep.-Abdr.

———. Climatic Features of the Pleistocene Ice Age. 1906. Sep.-Abdr.

———. Die landschaftliche Schönheit Oesterreichs. Wien 1906. Sep.-Abdr.

———. Süd-Afrika und Sambesifälle. Leipzig 1906. Sep.-Abdr.

———. Die Hundertjahresfeier der geologischen Gesellschaft in London. 1907. Sep.-Abdr.

———. Wolfgang Lazius' Karten von Österreich und Ungarn. 1907. Sep.-Abdr.

———. Klima, Boden und Mensch. 1907. Sep.-Abdr.

———. Die Aufgabe der Geographie. 1908. Sep.-Abdr.

Planck, Max. Bemerkungen zum Prinzip der Aktion und Reaktion in der allgemeinen Dynamik. Braunschweig 1908. Sep.-Abdr.

Roethe, Gustav. Regelmässige Satz- und Sinneseinschnitte in mittelhochdeutschen Strophen. Prag 1908. Sep.-Abdr.

Rubner, Max. Haushaltung und Volksgesundheit. 1908. Sep.-Abdr.

———. Kraft und Stoff im Haushalte der Natur. Leipzig 1909.

Sachau, Eduard. Von den rechtlichen Verhältnissen der Christen im Sasanidenreich. Berlin 1907. Sep.-Abdr.

Schäfer, Dietrich. Die Sundzoll-Listen. 1908. Sep.-Abdr.

———. Die Aufgaben der deutschen Seegeschichte. 1909. Sep.-Abdr.

Goethes Werke in sechs Bänden. Im Auftrage der Goethe-Gesellschaft ausgewählt und hrsg. von Erich Schmidt. Bd. 1–6. Leipzig 1909.

Schmidt, Erich. Lessing. Geschichte seines Lebens und seiner Schriften. 3. Aufl. Bd. 1. 2. Berlin 1909.

———. Die litterarische Persönlichkeit. Rede. Berlin 1909.

Schmoller, Gustav. Skizze einer Finanzgeschichte von Frankreich, Österreich, England und Preußen (1500–1900). Historische Betrachtungen über Staatenbildung und Finanzentwicklung. Leipzig 1909. Sep.-Abdr.

Schulze, Franz Eilhard. Proximal und distal. 1908. Sep.-Abdr.

Schwendeners Vorlesungen über mechanische Probleme der Botanik, gehalten an der Universität Berlin. Bearb. und hrsg. von Carl Holtermann. Leipzig 1909.

Gensch, Hugo. Wörterverzeichnis der Bugres von Santa Catharina. Mit Vorbemerkung von Eduard Seler. 1908. Sep.-Abdr.

Seler, Eduard. Codex Borgia. Eine altmexikanische Bilderschrift der Bibliothek der Congregatio de Propaganda Fide. Bd. 3. Berlin 1909.

Struve, Hermann. Eclipses and Transits of the Satellites of Saturn occurring in the year 1908. 1908. Sep.-Abdr.

Rahnenführer, Friedrich. Die Polhöhe von Königsberg. Resultate der von H. Struve und F. Rahnenführer . . . angestellten Beobachtungen. Königsberg i. Pr. 1908. Sep.-Abdr.

Waldeyer, Wilhelm. Bau und Entwicklung der Zähne. 1870. Sep.-Abdr.

———. Diffuses Eierstocksfibrom von eigenthümlichem Baue. 1871. Sep.-Abdr.

———. Hernia retroperitonealis nebst Bemerkungen zur Anatomie des Peritoneums. 1871. Sep.-Abdr.

———. Beiträge zur Kenntniss der hereditären Knochensyphilis. Mit H. Köbner. 1872. Sep.-Abdr.

———. Bericht der Haarkommission der deutschen anthropologischen Gesellschaft. 1885. Sep.-Abdr.

———. Die neuen Forschungen im Gebiete der Keimblattlehre. Berlin 1885. Sep.-Abdr.

———. Die Hottentottenschürze. 1885. Sep.-Abdr.

———. Die Lage der inneren weiblichen Beckenorgane bei Nulliparen. 1886. Sep.-Abdr.

———. Das Studium der Medicin und die Frauen. 1886. Sep.-Abdr.

———. Ueber Karyokinese. 1886. Sep.-Abdr.

———. Beiträge zur Anatomie der Schilddrüse. 1887. Sep.-Abdr.

———. Ueber die Karyokinese und ihre Bedeutung für die Vererbung. Berlin und Leipzig 1887. Sep.-Abdr.

———. Demonstration von Präparaten von Dr. Kultschitzky, die Befruchtungsvorgänge bei Ascaris megalocephala betreffend und von Schrauben- und Scheibenkanülen. 1888. Sep.-Abdr.

———. Karyokinesis and its Relation to the Process of Fertilization. Part 1. 1888. Sep.-Abdr.

———. Ueber Anthropoiden-Gehirne. 1890. Sep.-Abdr.

———. Ueber die »Insel« des Gehirns der Anthropoiden. 1891. Sep.-Abdr.

———. Ueber den harten Gaumen. 1892. Sep.-Abdr.

———. Robert Hartmann †. 1893. Sep.-Abdr.

———. Über einen vollständig erhaltenen Dayak-Schädel. 1894. Sep.-Abdr.

———. Die neueren Ansichten über den Bau und das Wesen der Zelle. Leipzig 1895. Sep.-Abdr.

———. Neuere Arbeiten im Gebiete der Anatomie des Nervensystems ... Leipzig 1895. Sep.-Abdr.

———. Adolf von Bardeleben †. 1895. Sep.-Abdr.

———. Bemerkungen zur Anatomie der Art. obturatoria. 1895. Sep.-Abdr.

———. Albert von Brunn †. 1896. Sep.-Abdr.

———. Ueber die Lendenraute und die Kreuzraute des Menschen, sowie über die hierher gehörigen Lumbalgrübchen. — Ueber die Fossa ovarii. 1896. Sep.-Abdr.

———. Bemerkungen über die Lage des Ureter. 1897. Sep.-Abdr.

———. Rudolf Heidenhain †. 1897. Sep.-Abdr.

———. Hirnwindungen. Nachtrag zu dem Referate über Hirnwindungen in Bd. 5 der »Ergebnisse«. 1897. Sep.-Abdr.

———. Topographical Sketch of the Lateral Wall of the Pelvic Cavity, with Special Reference to the Ovarian Groove. 1897. Sep.-Abdr.

———. Ueber Aufgaben und Stellung unserer Universitäten seit der Neugründung des deutschen Reiches. Rede. Berlin 1898.

———. Die Topographie des Uterus. 1898. Sep.-Abdr.

———. Zur Geschichte des anatomischen Unterrichts in Berlin. Rede. Berlin 1899.

———. Hirnfurchen und Hirnwindungen. Hirnkommissuren. Hirngewicht. Wiesbaden 1899. Sep.-Abdr.

———. Victor von Mihalkovics †. 1899. Sep.-Abdr.

Waldeyer, Wilhelm. Über einen Koreaner-Schädel. 1899. Sep.-Abdr.

—. Universitäten und anthropologischer Unterricht. 1899. Sep.-Abdr.

—. Johannes Müller zum Gedächtniss. Mit Oskar Hertwig und von la Valette St. George. 1900. Sep.-Abdr.

—. Leonard Landois zum Gedächtnis. Rede. 1903.

—. Darwins Lehre, ihr heutiger Stand und ihre wissenschaftliche und kulturelle Bedeutung. 1909. Sep.-Abdr.

—. Theodor Schwann zum Gedächtnis. Mit O. Hertwig. 1909. Sep.-Abdr.

Warburg, Emil. Die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Charlottenburg. Vortrag. Tübingen 1908. Sep.-Abdr.

—. Leistungsmessungen an Ozonröhren. Mit G. Leithäuser. Leipzig 1909. Sep.-Abdr.

—. Über chemische Reaktionen, welche durch die stille Entladung in gasförmigen Körpern herbeigeführt werden. 1909. Sep.-Abdr.

—. Über die Darstellung des Ozons aus Sauerstoff und atmosphärischer Luft durch Ozonröhren. Mit G. Leithäuser. Leipzig 1909. Sep.-Abdr.

Euripides Herakles. Erklärt von Ulrich von Wilamowitz-Moellendorff. 2. Bearbeitung. Neuer Abdr. Berlin 1909.

Zimmer, Heinrich. Altirische Miscellen. 1909. Sep.-Abdr.

—. Sprache und Literatur der Kelten im allgemeinen. Berlin und Leipzig 1909. Sep.-Abdr.

Zimmermann, Hermann. Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Tl. 5: Der Eisenbahnbau. Hrsg. von F. Loewe und H. Zimmermann. Bd. 1 (2. Aufl.). Bd. 3 (2. Aufl.), Lief. 1. Bd. 4, Abt. 1. Bd. 6, Lief. 1. Bd. 8 (2. Aufl.). Leipzig 1906–08.

Fuchs, Lazarus. Gesammelte mathematische Werke. Hrsg. von Richard Fuchs und Ludwig Schlesinger. Bd. 3. Berlin 1909.

v. Richthofen, Ferdinand. Vorlesungen über Allgemeine Siedlungs- und Verkehrsgeographie. Bearb. und hrsg. von Otto Schlüter. Berlin 1908.

Zeller, Eduard. Erinnerungen eines Neunzigjährigen. Stuttgart 1908.

—

von Bardeleben, C. Die Königlich preußischen Genealogischen Kalender von 1724–1850. Berlin 1908. Sep.-Abdr.

Beckenhaupt, C. Grundzüge einer Physik des Weltraumes. 1909.

Benfey, Meta. Theodor Benfey. Zum Andenken für seine Kinder und Enkel. 1909.

Kaiserliche Universitäts- und Landes-Bibliothek Straßburg. Benutzungs-Ordnung giltig vom 1. Juni 1909. Straßburg 1909.

Briefwechsel über eine attische Inschrift zwischen A. Boeckh und K. O. Mueller aus dem Jahre 1835. Mitgeteilt von F. Frhr. Hiller von Gaertringen. Leipzig und Berlin 1908.

Borrmann, R. Die Bauschule von Berlin. Rede. Berlin 1909.

Buchholtz, Arend. Die Geschichte der Familie Lessing. Bd. 1. 2. Berlin 1909.

Catalogus codicum manu scriptorum Bibliothecae Regiae Monacensis. Tom. 1. Pars 5, codices Sanscriticos complectens. Monachii 1909.

Codex Prumensis Lotharii imperatoris, der Königlichen Bibliothek gestiftet von Seiner Majestät dem Kaiser und König .... 1909. 6 Blatt Reproductionen aus dem Codex.

Dalman, G. Am Toten Meere. 1908. Sep.-Abdr.

—. Epigraphisches. 1908. Sep.-Abdr.

Dalman, G. Jahresbericht des Deutschen evangelischen Instituts für Altertumswissenschaft des heiligen Landes für das Arbeitsjahr 1907-08. 1908. Sep.-Abdr.

——— . Die Schalensteine Palästinas in ihrer Beziehung zu alter Kultur und Religion. 1908. Sep.-Abdr.

Diehl, Ernst. Altlateinische Inschriften. Bonn 1909. (Kleine Texte für theologische und philologische Vorlesungen und Übungen. 38-40.)

Eisenmann, Alexander. Schiedmayer & Söhne, Hof-Pianofortefabrik, Stuttgart. Vorgeschichte, Gründung und fernere Entwicklung der Firma 1809-1909. Stuttgart 1909.

Der Königliche Botanische Garten und das Königliche Botanische Museum zu Dahlem. Berlin 1909.

Gensch, Hugo. Die Erziehung eines Indianerkindes. Berlin 1908. Sep.-Abdr.

Gerbing, W. Das Klima von Siam und die Ergebnisse der von Dr. Hosseus angestellten meteorologischen Beobachtungen. 1909. Sep.-Abdr.

Gierke, Otto. Die Steinsche Städteordnung. Rede. Berlin 1909.

Hafferberg, Rob. C. Natur, Glaube, Wissenschaft und Kunst, deren Beziehungen zu einander und Bedeutung für das menschliche Leben. Entwurf einer einheitlichen Weltanschauung. Nebst Nachträgen und Ergänzungen. Jena und Leipzig 1900-05.

Henschel, Hermann. Verantwortlichkeit der Reichstags-Abgeordneten! Eine Petition an den Hohen Reichstag. Hamburg 1909.

Heydenreich, Adolf. Karl Ernst von Baer als Geograph. München 1908. Inaug.-Diss.

Frhr. Hiller von Gaertringen, F. Thera. Untersuchungen, Vermessungen und Ausgrabungen in den Jahren 1895-1902. Bd. 4. Berlin 1902. 09.

Hirschberg, Julius. Die vornehmlichsten Augenärzte und Pfleger der Augenheilkunde im 18. Jahrhundert und ihre Schriften. Leipzig 1909. (Handbuch der Augenheilkunde. 2. Aufl. Bd. 14. Kap. 23.)

Holl, Karl. Johannes Calvin. Rede. Berlin 1909.

Kabitz, Willy. Die Philosophie des jungen Leibniz. Heidelberg 1909.

Kahl, Wilhelm. Geschichtliches und Grundsätzliches aus der Gedankenwelt über Universitätsreformen. Rede. Berlin 1909.

Katalog der Bibliothek des Verbandes alter Korpsstudenten. Ostern 1909. Marburg a. L. 1909.

Korn, R. H. Mauser-Gewehre und Mauser-Patente. Als Beitrag zur Entwicklung der Handfeuerwaffen in den letzten vierzig Jahren zusammengestellt und erläutert. Berlin 1908.

Die Kriege Friedrichs des Großen. Hrsg. vom Großen Generalstabe, Kriegsgeschichtliche Abteilung II. Tl. 3. Der Siebenjährige Krieg. 1756-1763. Bd. 7. Berlin 1909.

Der obergermanisch-raetische Limes des Roemerreiches. Im Auftrage der Reichs-Limeskommission hrsg. von Oscar von Sarwey und Ernst Fabricius. Lief. 31. Heidelberg 1909.

Lippmann, Adolf. Über Versuche mit Lötmitteln. Berlin 1907. Sep.-Abdr.

Loewenthal, Eduard. Das Entropiegesetz und das Prinzip der menschlichen Metamorphose. Berlin 1909.

Marckwald, Ernst, und Mentz, Ferdinand. Katalog der Elsass-Lothringischen Abteilung der Kaiserlichen Universitäts- und Landesbibliothek Strassburg. Lief. 2. Strassburg i. E. 1909.

Metz, seine Vororte und die Schlachtfelder um Metz. Hrsg. vom Verkehrs-Verein für Metz. 1909.

Michaëlis, Wilhelm. Ueber Kalkmörtel. 1908. Sep.-Abdr.

——— . Der Erhärtungsprozess der kalkhaltigen hydraulischen Bindemittel. Dresden 1909.

Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Mit welchen Mitteln kann Einfluss gewonnen werden auf die künstlerische Ausgestaltung privater Bauten in Stadt und Land? — Welche Wege sind einzuschlagen, damit bei Ingenieur-Bauten ästhetische Rücksichten in höherem Grade als bisher zur Geltung kommen? Zwei Denkschriften. Berlin 1908.

Müller, Felix. Führer durch die mathematische Literatur. Leipzig und Berlin 1909. (Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften. Heft 27.)

Müller, P. Joh. Kraft und Stoff im Lichte der neueren experimentellen Forschung. Monismus oder Dualismus? Leipzig 1909.

Nölke, Fr. Die Entstehung der Eiszeiten. 1909. Sep.-Abdr.

———. Neue Erklärung der Entstehung der irdischen Eiszeiten. Bremen 1909. Sep.-Abdr.

———. Neue Erklärung des Ursprungs der Kometen. Bremen 1909. Sep.-Abdr.

Otto, Friedrich August. Die Cardanische Formel und die Auflösung des irreduziblen Falles. Essen (Ruhr) 1906.

———. Die Polynomischen Lehrsätze. Essen (Ruhr) 1906.

———. Die Lösung des Fermat'schen Problems. 3. Aufl. Essen (Ruhr) 1908.

Rau, Rudolf. Katalog der Fürstlichen Gymnasial- und Landesbibliothek. Gera-Untermhaus 1908.

Ristenpart, F. W. Bericht über die Sternwarte zu Santiago de Chile. 1909. Sep.-Abdr.

———. Juan M. Thome. Leipzig 1909. Sep.-Abdr.

Röthig, Paul. Riechbahnen, Septum und Thalamus bei Didelphys marsupialis. Frankfurt a. M. 1909. Sep.-Abdr.

———. Untersuchungen am Zentralnervensystem von mit Arsacetin behandelten Mäusen. Wiesbaden 1909. Sep.-Abdr.

Roller, Karl. Der Gesundheitskatechismus Dr. Bernhard Christoph Fausts. Leipzig und Berlin 1909.

Rudolph, H. Die Erklärung der Radioaktivität aus dem chemischen Zerfall der Atome. 1909. Sep.-Abdr.

———. Ueber eine mögliche Ursache der Erdbeben. 1909. Sep.-Abdr.

Schäfer, Fr. Wissenschaftlicher Führer durch Dresden. Dresden 1907.

Schлesinger, Moritz. Wilhelm von Humboldts Sprachphilosophie. Leipzig 1908. Sep.-Abdr.

Scherl, August. Ein neues Schnellbahn-System. Vorschläge zur Verbesserung des Personen-Verkehrs. Berlin 1909.

Schmiedeknecht, Otto. Opuscula Ichneumonologica. Fasc. 21. 22. Blankenburg i. Thür. 1909. 2 Ex.

Strebel, Hermann. Revision der Unterfamilie der Orthalicinen. Hamburg 1909. Sep.-Abdr.

Uhlich, Rudolph. Entwurf zu einer Gastheorie mit ruhenden Körpermolekülen. Döbeln 1909. Schulprogr.

Die Vegetation der Erde. Sammlung pflanzengeographischer Monographien hrsg. von A. Engler und O. Drude. I—IV. VI. Leipzig 1896—1902.

Ein Vierteljahrhundert im Dienste der Gesundheitspflege und Volkswohlfahrt in Krieg und Frieden. Festschrift zum fünfundzwanzigjährigen Bestehen der zerlegbaren transportablen Döcker-Bauten. 1907.

Weiler, August. Die säkularen Störungen des Parameters. Karlsruhe 1909. 2 Ex.

Winkler, Heinrich. Das Baskische und der vorderasiatisch-mittelländische Völker- und Kulturkreis. Breslau 1909.

———. Uhlenbeck und meine Arbeit: Das Baskische und der vorderasiatisch-mittelländische Völker- und Kulturkreis. Breslau 1909.

Oesterreich-Ungarn.

Brünn.

Lehrerklub für Naturkunde.
Bericht. 9. 1907-08.

Mährische Museumsgesellschaft.
Deutsche Sektion. Zeitschrift des Mährischen Landesmuseums. Bd. 9. Heft 1. 1909.
Tschechische Sektion. Časopis Moravského Musea Zemského. Ročník 9. 1909.

Deutscher Verein für die Geschichte Mährens und Schlesiens.
Zeitschrift. Jahrg. 12. Heft 4. Jahrg. 13. 1908. 09.

Naturforschender Verein.
Verhandlungen. Bd. 46. 1907.

Graz.

Historischer Verein für Steiermark.
Beiträge zur Erforschung steirischer Geschichte. Jahrg. 36. 1908.
Zeitschrift. Jahrg. 6. Heft 1-3. 1908.

Klagenfurt.

Geschichtsverein für Kärnten.
Carinthia I. Jahrg. 98. 1908.
Jahres-Bericht. 1907.

Naturhistorisches Landesmuseum für Kärnten.
Carinthia II. Jahrg. 98. N. 4-6. Jahrg. 99. N. 1-5. 1908. 09.
Jahrbuch. Heft 28. 1909.

Krakau.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.
Anzeiger. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. 1908. N. 9. 10. 1909. N. 1-7. — Philologische Klasse. Historisch-philosophische Klasse. 1908. N. 6-10. 1909. N. 1-6.
Katalog literatury naukowej polskiej. Tom 7. Zeszyt 3. 4. Tom 8. Tom 9. Zeszyt 1. 2. 1907-09.

Linz.

Museum Francisco-Carolinum.
Jahres-Bericht. 67. 1909.

Prag.

Königlich Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresbericht. 1908.
Sitzungsberichte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Jahrg. 1908. — Klasse für Philosophie, Geschichte und Philologie. Jahrg. 1908.

Landesarchiv des Königreiches Böhmen.
Mitteilungen. Bd. 2. 1908.
Friedrich, Gustav. Acta regum Bohemiae selecta phototypice expressa. Codicis diplomatici regni Bohemiae appendix. Fasc. 1. 1908.

Deutscher Naturwissenschaftlich-Medizinischer Verein für Böhmen »Lotos«.
Sitzungsberichte. Bd. 54. 1906.
Lotos. Naturwissenschaftliche Zeitschrift. Bd. 55. 56. 1907. 08.

K. k. Sternwarte.
Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. 69. 1908.

Deutsche Universität.
Die feierliche Inauguration des Rektors. 1908.

Trient.

Biblioteca e Museo comunali.
Archivio Trentino. Anno 23. Fasc. 3. 4. Anno 24. Fasc. 1. 2. 1908. 09.

Wien.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.
Almanach. Jahrg. 58. 1908.
Anzeiger. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Jahrg. 45. 1908. — Philosophisch-historische Klasse. Jahrg. 37. N. 11. 1900. Jahrg. 45. 1908.
Denkschriften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Bd. 81. — Philosophisch-historische Klasse. Bd. 53. Abh. 1. 2. 1908.
Sitzungsberichte. Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Bd. 117. Abt. I, Heft 4-10. Abt. IIa, Heft 7-10. Abt. IIb, Heft 6-10. Abt. III, Heft 3-10. Bd. 118. Abt. I, Heft 1-5. Abt. IIa, Heft 1-5. Abt. IIb, Heft 1-6. Abt. III, Heft 1. 2. —

Philosophisch-historische Klasse. Bd. 158. Abh. 4. 6. Bd. 159: Titel und Inhalt. Bd. 160. Abh. 2. 3. 6–8. Bd. 161. Abh. 5. 8. 1908–09.

Archiv für österreichische Geschichte. Bd. 99. Hälfte 1. 1908.

Fontes rerum Austriacarum. Österreichische Geschichts-Quellen. Abt. 2. Diplomataria et Acta. Bd. 61. 1909.

Mitteilungen der Erdbeben-Kommission. Neue Folge. N. 32–35. 1908–09.

Anthropologische Gesellschaft.

Mitteilungen. Bd. 38. Heft 5. 6. Bd. 39. Heft 1–5. 1908. 09.

K. k. Geographische Gesellschaft.

Abhandlungen. Bd. 7. N. 2. 3. Bd. 8. N. 1. 2. 1908–09.

Mitteilungen. Bd. 51. N. 7–12. Bd. 52. N. 1–9. 1908. 09.

K. k. Zoologisch-Botanische Gesellschaft.

Verhandlungen. Bd. 58. Heft 8–10. Bd. 59. Heft 1–5. 1908. 09.

K. k. Österreichisches Archäologisches Institut.

Jahreshefte. Bd. 11. Heft 2. Bd. 12. Heft 1. 1908. 09.

Sonderschriften. Bd. 7. 1909.

Schrader, Hans. Archaische Marmor-Skulpturen im Akropolis-Museum zu Athen. 1909.

Österreichische Kommission für die Internationale Erdmessung.

Verhandlungen. 1907.

K. k. Geologische Reichsanstalt.

Abhandlungen. Bd. 21. Heft 1. 1908.

Jahrbuch. Bd. 58. Heft 3. 4. Bd. 59. Heft 1. 2. 1908. 09.

Verhandlungen. Jahrg. 1908. N. 11–18. Jahrg. 1909. N. 1–9.

Österreichischer Touristen-Klub, Sektion für Naturkunde.

Mitteilungen. Jahrg. 20. N. 11. 12. Jahrg. 21. N. 1–10. 1908. 09.

Universität.

Bericht über die volkstümlichen Universitätsvorträge. 1908-09.

Die feierliche Inauguration des Rektors 1909.

Die feierliche Sitzung des akademischen Senates aus Anlaß des 60 jährigen Regierungs-Jubiläums Seiner k. u. k. Apostolischen Majestät Franz Josef I. am 2. Dezember 1908.

K. k. Universitätsbibliothek.

Verwaltungsbericht. 2. 1907-08.

Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.

Schriften. Bd. 49. 1908-09.

K. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik.

Allgemeiner Bericht und Chronik der in Österreich beobachteten Erdbeben. N. 4. 1907.

Jahrbücher. Neue Folge. Bd. 44. 1907.

Klimatographie von Österreich. II A. III. 1908. 09.

K. k. Zentral-Kommission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale.

Jahrbuch. Neue Folge. Bd. 3. Tl. 1. Spalte 325–350. Bd. 4. Tl. 1. Spalte 201–310. 1905. 06.

Jahrbuch für Altertumskunde. Bd. 2. Heft 4. 1908.

Kunstgeschichtliches Jahrbuch. Bd. 2. Heft 2–4. 1908.

Mitteilungen. Folge 3. Bd. 7. N. 7. 10–12. Bd. 8. N. 1–7. 1908. 09.

Jahrbuch der Wiener k. k. Kranken-Anstalten. Jahrg. 14. 1905.

Agram.

Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste.

Ljetopis. Svezak 23. 1908.

Rad. Knjiga 174–177. 1908–09.

Građa za povijest kńiževnosti hrvatske. Kńiga 6. 1909.

Zbornik za narodni život i običaje južnih Slavena. Kńiga 13. Svezak 2. Kńiga 14. Svezak 1. 1908. 09.

Rječnik hrvatskoga ili srpskoga jezika. Svezak 27. 1908.

Smičiklas, T. Codex diplomaticus regni Croatiae, Dalmatiae et Slavoniae. Vol. 6. 1908.

Mažuranić, Vladimir. Prinosi za hrvatski pravno-povjestni rječnik. Svezak 2. 1909.

Kroatische Archäologische Gesellschaft.
Vjesnik. Nove Ser. Sveska 10. 1908-09.
Königliches Kroatisch - Slavonisch - Dalmatinisches Landesarchiv.
Vjesnik. Godina 10. Sveska 2-4. Godina 11. 1908. 09.

Hermannstadt.

Verein für Siebenbürgische Landeskunde.
Archiv. Neue Folge. Bd. 35. Heft 3. Bd. 36. Heft 1. 2. 4. 1908. 09.
Siebenbürgisch-sächsisches Wörterbuch. Lief. 2. Strassburg i. E. 1909.
Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften.
Verhandlungen und Mitteilungen. Bd. 58. 1908.

Klausenburg.

Siebenbürgisches National-Museum.
Erdélyi Múzeum. Kötet 25. Füzet 6. Kötet 26. Füzet 1-4. 1908. 09.

Pesth.

Ungarische Akademie der Wissenschaften.
Almanach. 1909.
Értekezések a Nyelv-és Széptudományok Köréből. Kötet 20. Szám 8-10. Kötet 21. Szám 1. 2. 1908-09.
Értekezések a Társadalmi Tudományok Köréből. Kötet 13. Szám 10. Kötet 14. Szám 1. 2. 1909.
Értekezések a Történeti Tudományok Köréből. Kötet 22. Szám 3. 1909.
Archaeologiai Értesitö. Uj folyam. Kötet 28. Szám 3-5. Kötet 29. Szám 1. 2. 1908. 09.
Mathematikai és Természettudományi Értesitö. Kötet 26. Füzet 3-5. Kötet 27. Füzet 1. 2. 1908. 09.
Mathematikai és Természettudományi Közlemények. Kötet 30. Szám 4. 5. 1909.
Nyelvtudományi Közlemények. Kötet 38. 1908.
Monumenta Hungariae historica. Osztály 1. Diplomataria. Kötet 34. 1909.
Nyelvtudomány. Kötet 2. Füzet 2. 1908.
Rapport sur les travaux. 1908.
Török-Magyarkori Történelmi Emlékek. Osztály 2. Kötet 4. 1908.
Kiss, István. A magyar helytartótanács I. Ferdinánd korában. 1908.
Szádeczky, Lajos. A Székely határőrség szervezése 1762-64-ben. 1908.
Takáts, Sándor. A magyar gyalogság megalakulása. 1908.
A Magyar Tudományos Akadémia alapszabályai és ügyrendje. 1909.
Békefi, Remig. A Pécsi egyetem. 1909.
Ciris. Epyllion pseudovergilianum ed. Geyza Némethy. 1909.
de Saussure, César. Lettres de Turquie (1730-39) et notices (1740). Communiqués par Coloman de Thaly. 1909.
Kalevala. Forditotta Vikár Béla. 1909.
Statistisches Bureau der Haupt- und Residenzstadt Budapest.
Statistisches Jahrbuch. Jahrg. 9. 1906.
Publicationen. N. 39-41. 1908.
Ungarische Geologische Gesellschaft.
Földtani Közlöny. (Geologische Mitteilungen.) Kötet 38. Füzet 6-12. Kötet 39. Füzet 1-5. 1908. 09.
Königlich Ungarische Geologische Reichsanstalt.
Jahresbericht. 1907.
Mitteilungen aus dem Jahrbuche. Bd. 16. Heft 4. Bd. 17. Heft 1. 1908.
Königlich Ungarische Reichsanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
Bericht über die Tätigkeit der Anstalt. 8. 1907.
Jahrbücher. Bd. 35. Tl. 4. Bd. 36. Tl. 1-4. 1905. 06.
Publicationen. Bd. 7. 8. 1909.
Verzeichniss der für die Bibliothek als Geschenk erhaltenen und durch Ankauf erworbenen Bücher. 7. 1908.
Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Bd. 24. 1906. Leipzig 1909.

Sarajevo.

Bosnisch-Herzegowinisches Landesmuseum.
Wissenschaftliche Mitteilungen aus Bosnien und der Herzegowina. Bd. 11. Wien 1909.

Marek, Karl. Die Klassifikation der Wissenschaften und ihre Bedeutung. Brünn 1909.

Marek, Karl. Über die lineare Abhängigkeit der kapillaren Spannung von der Wärme. Brünn 1909.

Schönach, Ludwig. Ein vornehmer nordischer Gast am Tiroler Hofe 1347. 1909. Sep.-Abdr.

Wieländer, Oskar. Seele und Wahrheit. Gedichte. Wien 1909.

Vadász, M. Elemér. Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komitat Nagyküküllö. Budapest 1908. Sep.-Abdr.

Grossbritannien und Irland mit Colonien.

British Association for the Advancement of Science, London.

Report of the 78. Meeting. 1908.

British Museum (Natural History), London.

Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Vol. 7. Text and Plates. 1908.

Fletcher, L. An Introduction to the Study of Meteorites. 10. Edition. 1908.

Guide to the Specimens illustrating the Races of Mankind (Anthropology), exhibited in the Department of Zoology, British Museum (Natural History). 1908.

Smith, Worthington George. Synopsis of the British Basidiomycetes. 1908.

Boulenger, George Albert. Catalogue of the Fresh-Water Fishes of Africa in the British Museum (Natural History). Vol. 1. 1909.

Fletcher, L. An Introduction to the Study of Rocks. 4. Edition. 1909.

Guide to the Whales, Porpoises and Dolphins (Order Cetacea), exhibited in the Department of Zoology, British Museum (Natural History). 1909.

India Office.

Catalogue of the Library of the India Office. Vol. 2. Part 5. 1908.

National Physical Laboratory, Teddington, Middlesex.

Report. 1908.

Report of the Observatory Department. 1908.

Collected Researches. Vol. 5. 1909.

Royal Observatory, Greenwich.

Astrographic Chart. Zone +79°, N. 1–18. 28–36. Zone +80°, N. 1–18. 28–36. Zone +81°, N. 1–18. 28–36. Zone +82°, N. 1–18. 28–36. Zone +83°, N. 1–24. Zone +84°, N. 1–24. Zone +85°, N. 1–24. Zone +86°, N. 1–16. Zone +87°, N. 1–16.

Royal Observatory, Cape of Good Hope.

Independent Day-Numbers for the year 1910. 1911. London 1907. 08.

Report of His Majesty's Astronomer at the Cape of Good Hope. 1906 and 1907. 1908.

Aberdeen.

University.

Studies. N. 31. 35. 1908.

Birmingham.

Natural History and Philosophical Society.

List of Members, 1909; Annual Report, 1908.

Cambridge.

Philosophical Society.

Proceedings. Vol. 14. Part 6. Vol. 15. Part 1–3. 1908–09.

Transactions. Vol. 21. N. 5–9. 1908–09.

Dublin.

Royal Irish Academy.

Proceedings. Vol. 27. Section A. N. 10–12. Section B. N. 6–11. Section C. N. 9–18. 1909.

Todd Lecture Series. Vol. 15. 1909.

Royal Dublin Society.

Economic Proceedings. Vol. 1. Part 13–16. 1908–09.

Scientific Proceedings. New Ser. Vol. 11. N. 29–32. Vol. 12. N. 1–23. 1908–09.

Scientific Transactions. Ser. 2. Vol. 9. Part 7–9. 1908–09.

Edinburg.

Royal Society of Edinburgh.

Proceedings. Vol. 28. Part 9. Vol. 29. Part 1–7. 1908–09.

Transactions. Vol. 46. Part 2. 3. 1909.

Royal Physical Society.

Proceedings. Vol. 17. N. 1. 6. 1909.

Glasgow.

Royal Philosophical Society.
Proceedings. Vol. 39. 1907-08.

Liverpool.

Biological Society.
Proceedings and Transactions. Vol. 22. 1907-08.

London.

Guy's Hospital.
Reports. Vol. 62. 1908.

Royal Institution of Great Britain.
Proceedings. Vol. 18. Part 3. 1907.

Sleeping Sickness Bureau.
Bulletin. N. 2–11. 1908–09.
Hodges, Aubrey D. P. Observations relating to the Transmission of Sleeping Sickness in Uganda; the Distribution and Bionomics of Glossina Palpalis; and to Clearing Measures. 1909.

Chemical Society.
Journal. Vol. 93. 94. N. 553. 554. Suppl. N. Vol. 95. 96. N. 555–564. 1908–09.
Proceedings. Vol. 24. N. 347–349. Titel und Inhalt. Vol. 25. N. 350–361. 1908. 09.

Geological Society.
List. 1907. 1908.
Quarterly Journal. Vol. 64. N. 256. Vol. 65. N. 257–259. 1908. 09.
Watts, W. W. The Centenary of the Geological Society of London. 1909.

Linnean Society.
Journal. Botany. Vol. 38. N. 268. Vol. 39. N. 269–271. — Zoology. Vol. 30. N. 199. Vol. 31. N. 205. 1909.
List. 1908-09. 1909-10.
Proceedings. Session 120. 121. 1907–09.
Transactions. Ser. 2. Botany. Vol. 7. Part 10–12. — Zoology. Vol. 11. Part 1–5. Vol. 12. Part 4. 5. 1908–09.
The Darwin-Wallace Celebration held on Thursday, 1st July, 1908, by the Linnean Society of London.

Mathematical Society.
List of Members. 1908.
Proceedings. Ser. 2. Vol. 6. Part 6. 7. Vol. 7. 1908. 09.

Society of Chemical Industry.
Journal. Vol. 27. N. 22–24. Title Page and Index. Vol. 28. N. 1–21. 1908. 09.
List of Members. 1909.

Royal Society.
Proceedings. Ser. A. Vol. 81. N. 549. 550. Vol. 82. N. 551–558. Vol. 83. N. 559. — Ser. B. Vol. 80. N. 543. 544. Vol. 81. N. 545–551. 1908–09.
Philosophical Transactions. Ser. A. Vol. 208. — Ser. B. Vol. 200. 1908. 09.
Year-Book. N. 13. 1909.
Reports to the Evolution Committee. 4. 1908.
Beattie, J. C. Report of a Magnetic Survey of South Africa. 1909.
National Antarctic Expedition 1901–1904. Album of Photographs and Sketches with a Portfolio of Panoramic Views. 1908.

Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland.
Journal. 1909.

Royal Astronomical Society.
Memoirs. Vol. 57. Part 3. 4 und Appendix 2. Vol. 58. Vol. 59. Part 1–3. 1908–09.
Monthly Notices. Vol. 69. 1908-09.

Royal Geographical Society.
The Geographical Journal. Vol. 32. N. 6. Vol. 33. Vol. 34. N. 1–5. 1908–09.

Royal Microscopical Society.
Journal. 1908. Part 6. 1909. Part 1–5.

Zoological Society.
Proceedings. 1908. Part 4. 1909. Part 1–3.
Transactions. Vol. 19. Part 1. 1909.

Archaeological Survey of Egypt.
Memoirs. 18. 1908.

The Illuminating Engineer. The Journal of Scientific Illumination. Vol. 2. N. 1. 3–11. 1909.

Manchester.

Museum.
Publications. 64–66. 1909.

Literary and Philosophical Society.
Memoirs and Proceedings. Vol. 53. 1908-09.

Victoria University.
Publications. Economic Series. N. 10–12. — Historical Series. N. 8. 1908–09.

—

Ἀριστοτέλους περὶ ποιητικῆς. Aristotle on the Art of Poetry. A Revised Text . . . by Ingram Bywater. Oxford 1909.

Barnett, L. D. A Supplementary Catalogue of Sanskrit, Pali, and Prakrit Books in the Library of the British Museum acquired during the years 1892–1906. London 1908.

Biddlecombe, A. Thoughts on Natural Philosophy and the Origin of Life. Newcastle-upon-Tyne 1909.

——. Dasselbe, erweitert. Newcastle-upon-Tyne 1909. 3 Ex.

Cooke, Theodore. The Flora of the Presidency of Bombay. Vol. 2. Part 5. London 1908.

Darwin, George Howard. Scientific Papers. Vol. 1. 2. Cambridge 1907. 08.

Griffith, F. Ll., and Thompson, Herbert. The Demotic Magical Papyrus of London and Leiden. Vol. 3. London 1909.

Head, Barclay V. Ephesian Tesserae. London 1908. Sep.-Abdr.

Huggins, Sir William. Scientific Papers. Edited by Sir William Huggins and Lady Huggins. 1909.

Young, John, and Aitken, P. Henderson. A Catalogue of the Manuscripts in the Library of the Hunterian Museum in the University of Glasgow. Glasgow 1908.

Calcutta.

Board of Scientific Advice for India.
Annual Report. 1906-07. 1907-08.

Asiatic Society of Bengal.
Bibliotheca Indica: a Collection of Oriental Works. New Ser. N. 1112. 1143. 1149. 1151. 1152. 1154. 1161. 1163–1167. 1171. 1172. 1174–1186. 1188–1200. 1907–09.
Journal. N. 380. 1899.
Journal and Proceedings. Vol. 74. Part 2. 3. New Ser. Vol. 3. N. 5–10. Vol. 4. N. 1–3 und Extra N. 1907–08.

Archaeological Survey of India.
Epigraphia Indica and Record. Vol. 9. Part 5–7. 1908.
Annual Report. 1905-06.
Reports. New Imperial Ser. Vol. 22. The Bower Manuscript. General Sanskrit Index. 1908. Revised Translation of Parts 1–3. 1909.
Annual Progress Report of the Archaeological Survey Department, Southern Circle. 1907-08. 1908-09.
Annual Progress Report of the Superintendent of the Archaeological Survey, Northern Circle. 1908.
Annual Report of the Archaeological Survey, Eastern Circle. 1907-08.
Annual Report of the Archaeological Survey of India, Frontier Circle. 1908-09.
Progress Report of the Archaeological Survey of India, Western Circle. 1908.
Progress Report of the Assistant Archaeological Superintendent for Epigraphy, Southern Circle. 1907-08. 1908-09.
Report of the Superintendent, Archaeological Survey, Burma. 1909.

Geological Survey of India.
Memoirs. Vol. 34. Part 4. Vol. 37. Part 1–3. 1908–09.
Memoirs. Palaeontologia Indica. Ser. 15. Vol. 1. Part 1. Vol. 6. N. 1. New Ser. Vol. 2. N. 4. 5. Vol. 3. N. 3. 1908–09.
Records. Vol. 37. Part 2–4. Vol. 38. Part 1. 2. 1908–09.
Holland, T. H. Sketch of the Mineral Resources of India. 1908.

Kodaikánal.

Kodaikánal Observatory.
Bulletin. N. 14–18. Madras 1909.
Annual Report of the Director, Kodaikánal and Madras Observatories. 1908. Madras 1909.

Madras.

University.
Calendar. 1908-09. Vol. 1–3.

Records of Fort St. George. Country Correspondence. Public Department. 1740. 1748. 1749. Political Department. 1800–1804. 1908–09.

Pusa.

Agricultural Research Institute.

Memoirs of the Department of Agriculture in India. Botanical Series. Vol. 2. N. 5–8. — Chemical Series. Vol. 1. N. 7. — Entomological Series. Vol. 2. N. 7. 1908–09.

Burrard, S. G., and Hayden, H. H. A Sketch of the Geography and Geology of the Himalaya Mountains and Tibet. Part 4. Calcutta 1908. 2 Ex.

Friend-Pereira, J. E. A Grammar of the Kūi Language. Calcutta 1909.

Grierson, G. A. Linguistic Survey of India. Vol. 9. Part 2. Calcutta 1908.

Hṛíshikeśa Śāstrī and Nīlamaṇi Cakravartti. A Descriptive Catalogue of Sanskrit Manuscripts in the Library of the Calcutta Sanskrit College. N. 25. 26. Calcutta 1908. 09.

Rangacharya, M. A Descriptive Catalogue of the Sanskrit Manuscripts in the Government Oriental Manuscripts Library, Madras. Vol. 4. Part 2. Vol. 5. Madras 1908. 09.

Schrader, F. Otto. A Descriptive Catalogue of the Sanskrit Manuscripts in the Adyar Library (Theosophical Society). Vol. 1. Madras 1908.

Capstadt.

Geological Commission.

Annual Report. 13. 1908.

Geological Map of the Colony of the Cape of Good Hope. Sheet 33. 41. 1908. 09.

South African Philosophical Society.

Transactions. Vol. 18. Part 4. 1909.

Royal Society of South Africa.

Transactions. Vol. 1. Part 1. 1909.

Johannesburg.

Transvaal Meteorological Department.

Annual Report. 1908. Pretoria 1909.

Halifax, Nova Scotia.

Nova Scotian Institute of Science.

Proceedings and Transactions. Vol. 11. Part 3. 4. Vol. 12. Part 1. 1904–07.

Ottawa.

Department of Mines.

Annual Report on the Mineral Production of Canada. 1906.

Report on the Mining and Metallurgical Industries of Canada. 1907-08.

Summary Report of the Geological Survey Branch. 1908.

Ells, R. W. The Geology and Mineral Resources of New Brunswick. 1907.

Fletcher, Hugh. Summary Report on Explorations in Nova Scotia 1907. 1908.

Catalogue of Publications of the Geological Survey, Canada. 1909.

Collins, W. H. Preliminary Report on Gowganda Mining Division, District of Nipissing, Ontario. 1909.

Dowling, D. B. The Coal Fields of Manitoba, Saskatchewan, Alberta, and Eastern British Columbia. 1909.

Haanel, Eugene. Report on the Investigation of an Electric Shaft Furnace, Domnarfvet. Sweden etc. 1909.

Mc Connell, R. G. The Whitehorse Copper Belt, Yukon Territory. 1909.

Wilson, W. J. Geological Reconnaissance of a Portion of Algoma and Thunder Bay Districts, Ontario. — Collins, W. H. Report on the Region lying North of Lake Superior between the Pic and Nipigon Rivers, Ontario. 1909.

22 geologische Karten.

Dominion Astronomical Observatory.

Report of the Chief Astronomer. 1907.

Toronto.

Canadian Institute.

Transactions. Vol. 8. Part 2. 3. 1906–09.

Royal Astronomical Society of Canada.

Journal. Vol. 2. N. 5. 1908.

University.

Studies. Papers from the Chemical Laboratories. N. 74–85. — Review of Historical Publications relating to Canada. Vol. 13. — Papers from the Physical Laboratories. N. 24–31. — Physiological Series. N. 7. 1908–09.

Iles, George. Electricity uncovers a Law of Evolution. 1909.

Adelaide.

Royal Society of South Australia.
Transactions and Proceedings and Report. Vol. 32. 1908.

Brisbane.

Queensland Museum.
Annals. N. 9. 1908.

Melbourne.

Department of Mines.
Annual Report of the Secretary for Mines. 1908.

Public Library, Museums, and National Gallery of Victoria.
Report of the Trustees. 1908.

Royal Society of Victoria.
Proceedings. New Ser. Vol. 21. Part 2. Vol. 22. Part 1. 1909.

Geological Survey of Victoria.
Memoirs. N. 7. 8. 1909.
Records. Vol. 3. Part 1. 1909.

Sydney.

Australasian Association for the Advancement of Science.
Report of the 11. Meeting. 1907.

Australian Museum.
Memoirs. Vol. 4. Part 11. 1909.
Records. Vol. 7. N. 3. 4. 1909.
Special Catalogue N. 1. Vol. 2. Part 3 und Title Page usw. 1909.

Geological Survey of New South Wales.
Records. Vol. 8. Part 4. 1909.

Ball, Robert. On the Quaternion Expression for the Co-ordinates of a Screw Reciprocal to five given Screws. Brisbane 1909. Sep.-Abdr.

Dänemark, Schweden und Norwegen.

Kopenhagen.

Conseil permanent International pour l'Exploration de la Mer.
Bulletin statistique des pêches maritimes des pays du Nord de l'Europe. Vol. 3. 1906.
Bulletin trimestriel des résultats acquis pendant les croisières périodiques et dans les périodes intermédiaires. Année 1906-07. N. 4 und Partie supplémentaire. Année 1907-08.
Publications de circonstance. N. 43–47. 1908–09.
Rapports et Procès-verbaux. Vol. 10. 11. 1909.

Kommissionen for Havundersogelser.
Meddelelser. Serie Fiskeri. Bind 2. N. 9. Bind 3. N. 1-6. — Serie Hydrografi. Bind 1. N. 10–12. — Serie Plankton. Bind 1. N. 6. 1908–09.
Skrifter. N. 5. 1908.

Kongelige Danske Videnskabernes Selskab.
Oversigt over Forhandlinger. 1908. N. 4–6. 1909. N. 1–3.
Skrifter. Række 7. Naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. Bind 5. N. 2. Bind 6. N. 2. 3. Bind 7. N. 1. — Historisk og filosofisk Afdeling. Bind 1. N. 3. 1908–09.

Botany of the Færöes based upon Danish Investigations. Hrsg.: Eug. Warming. Copenhagen and Christiania 1901–08.

Holm, Edvard. Danmark-Norges Historie fra den store nordiske Krigs Slutning til Rigernes Adskillelse (1720–1814). Bind 6. Del 2. Kjøbenhavn 1909.

Wimmer, Ludv. F. A. De danske Runemindesmærker. Bind 1. Afd. 1. Bind 4. Afd. 2. København 1907–08.

Gothenburg.

Göteborgs Högskola.
Årsskrift. Bd. 13. 14. 1907. 08.

Kungliga Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälle.
Handlingar. Följden 4. Häftet 10. 11. 1907. 08.

Eranos. Acta philologica Suecana. Vol. 8. Fasc. 4. Vol. 9. Fasc. 1–3. 1908. 09.

Lund.

Universitetet.
Acta. — Årsskrift. Ny Följd. Afdeln. 1. Bd. 1–4. Afdeln. 2. Bd. 4. 1905–08.
27 akademische Schriften aus dem Jahre 1908-09.

Stockholm.

Kungliga Biblioteket.
Sveriges offentliga bibliotek. Accessionskatalog. 21. 22. 1906. 07.

Geologiska Byrån.
Sveriges geologiska Undersökning. Ser. C. N. 209-217 = Årsbok 1908.

Kungliga Svenska Vetenskapsakademien.
Arkiv för Botanik. Bd. 8. 1909.
Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik. Bd. 5. Häfte 1. 2. 1909.
Arkiv för Zoologi. Bd. 5. Häfte 1-3. 1909.
Handlingar. Ny Följd. Bd. 43. N. 7-12. 1908-09.
Meteorologiska Iakttagelser i Sverige. Bihang till Bandet 49. 1907.
Meddelanden från K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut. Bd. 1. N. 12. 13. 1908. 09.
von Linné, Carl. Skrifter. IV. Upsala 1908.

Kungliga Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien.
Fornvännen. Årg. 2. Häftet 5. Årg. 3. Häftet 3-5. Årg. 4. Häftet 1-3. 1907-09.
Antikvarisk Tidskrift för Sverige. Delen 18. Häftet 2. 1908.

Acta mathematica. Zeitschrift hrsg. von G. Mittag-Leffler. Bd. 32. Heft 1-3. 1909.
Les prix Nobel en 1906.

Upsala.

Universitetet.
Årsskrift. 1908.
23 akademische Schriften aus dem Jahre 1907-08, 34 aus dem Jahre 1908-09.
Bref och Skrifvelser af och till Carl von Linné. Afdeln. 1. Del. 2. 3. Stockholm 1908. 09.
Universitets Meteorologiska Institutionen. Bulletin mensuel. Vol. 40. 1908.

Kungliga Vetenskaps-Societeten.
Nova Acta. Ser. 4. Vol. 2. N. 3-5. 1909.

Swedish Explorations in Spitzbergen 1758-1908. Stockholm 1909. Sep.-Abdr.
Flach, Wilhelm, Dannfelt, H. Juhlin, Sundbärg, Gustav. Sveriges jordbruk vid 1900 talets början. Statistiskt kartverk. — L'agriculture en Suède au commencement du XXème siècle. Göteborg 1909.
Gyldén, Hugo. Traité analytique des orbites absolues des huit planètes principales. Tome 2. Stockholm 1908.

Bergen.

Museum.
Aarbog. 1908. Hefte 3 und Aarsberetning. 1909. Hefte 1. 2.
Skrifter. Ny Række. Bd. 1. N. 1. 1909.
Sars, G. O. An Account of the Crustacea of Norway. Vol. 5. Part 23-26. 1908-09.

Christiania.

Videnskabs-Selskabet.
Forhandlinger. Aar 1908.
Skrifter. 1908: I. Mathematisk-naturvidenskabelig Klasse. II. Historisk-filosofisk Klasse.

Drontheim.

Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab.
Skrifter. 1908.

Stavanger.

Museum.
Aarshefte. Aarg. 19. 1908.

Birkeland, Kr. The Norwegian Aurora Polaris Expedition 1902-1903. Vol. 1. Section 1. Christiania 1908.

Schweiz.

Aarau.

Historische Gesellschaft des Kantons Aargau.
Taschenbuch. 1908.

Gymnasium.
Bericht. 1908-09.

Realschule.
Bericht. 1908-09.

Basel.

Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen. Bd. 20. Heft 1. 2. 1909.

Universität.
64 akademische Schriften aus dem Jahre 1908-09.

Jahresverzeichnis der Schweizerischen Universitätsschriften. 1907-08.

Bern.

Naturforschende Gesellschaft.
Mitteilungen. 1908.

Schweizerische Naturforschende Gesellschaft.
Neue Denkschriften. Bd. 44. Zürich 1909.
Verhandlungen. 91. Jahresversammlung. Bd. 1. 2. 1908.
Compte rendu des travaux présentés à la 91. session. 1908.
Schweizerische Geologische Kommission. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Neue Folge. Lief. 29, Tl. 2. 1908.
3 geologische Karten und 2 Hefte Erläuterungen.

Chur.

Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Jahresbericht. Neue Folge. Bd. 51. 1908-09.

Davos.

Meteorologische Station.
Jahres-Uebersicht der Beobachtungen. 1908.

Freiburg.

Universität.
Collectanea Friburgensia. Neue Folge. Fasc. 10. 1909.

Genf.

Société de Physique et d'Histoire naturelle.
Mémoires. Vol. 35. Fasc. 4. Vol. 36. Fasc. 1. 1908. 09.

Université.
Séance solennelle de distribution des prix de concours et de présentation du nouveau recteur. 1908.

Lausanne.

Société Vaudoise des Sciences naturelles.
Bulletin. Sér. 5. Vol. 44. N. 163. 164. Vol. 45. N. 165. 166. 1908. 09.

Neuchâtel.

Académie, Faculté des Lettres.
Recueil de Travaux. Fasc. 1–4. 1905–08.

Société des Sciences naturelles.
Bulletin. Tome 35. 1907-08.

Zürich.

Schweizerische Meteorologische Central-Anstalt.
Annalen. 1907.

Allgemeine Geschichtforschende Gesellschaft der Schweiz.
Jahrbuch für Schweizerische Geschichte. Bd. 34. 1909.

Antiquarische Gesellschaft.
Mitteilungen. Bd. 27. Heft 1. 1909.

Naturforschende Gesellschaft.
Astronomische Mitteilungen. N. 99. 1908.
Neujahrsblatt. Stück 111. 1909.
Vierteljahrsschrift. Jahrg. 53. Jahrg. 54. Heft 1. 2. 1908. 09.

Schweizerisches Landesmuseum.
Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde. Neue Folge. Bd. 10. Heft 3. 4. Bd. 11. Heft 1. 2. 1908. 09.
Jahresbericht. 17. 1908.

Sternwarte des Eidgenössischen Polytechnikums.
Publikationen. Bd. 4. 1909.

Brandstetter, Renward. Monographien zur vollständigen sprachlichen und volkskundlichen Erforschung Alt-Luzerns. VIII. Luzern 1909.

Caviezel, Hartmann. Canzuns popularas della Domliesca. Samaden 1908.

Gautier, R., et Duaime, H. Observations météorologiques faites aux fortifications de Saint-Maurice pendant l'année 1907. Genève 1908. Sep.-Abdr.

Gautier, R. Résumé météorologique de l'année 1907 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Genève 1908. Sep.-Abdr.

Guye, Ph.-A. Recherches expérimentales sur les propriétés physico-chimiques de quelques gaz. Genève 1908. Sep.-Abdr.

Haller-Feier in Bern am 15. und 16. Oktober 1908. Festbericht. Bern 1908.

Imhoof-Blumer, F. Nymphen und Chariten auf griechischen Münzen. Athen 1908. Sep.-Abdr.

Niederlande und Niederländisch-Indien. Luxemburg.

Amsterdam.

Koninklijke Akademie van Wetenschappen.
Jaarboek. 1908.
Verhandelingen. Afdeeling Natuurkunde. Sectie 1. Deel 10. N. 1. Sectie 2. Deel 14. N. 2–4. Deel 15. N. 1. — Afdeeling Letterkunde. Deel 10. N. 2. 1908–09.
Verslag van de gewone Vergaderingen der Wis- en Natuurkundige Afdeeling. Deel 17. Gedeelte 1. 2. 1908-09.
Verslagen en Mededeelingen. Afdeeling Letterkunde. Reeks 4. Deel 9. 1909.
Sex carmina in certamine poetico Hoeufftiano magna laude ornata. Nebst Nachtrag. 1909.

Delft.

Technische Hoogeschool.
5 Schriften aus den Jahren 1908 und 1909.

Groningen.

Astronomisch Laboratorium.
Publications. N. 19–21. 1908.

Haag.

Koninklijk Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië.
Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. Volgr. 7. Deel 8. Deel 9. Afl. 1. 2. 1909.
Catalogus der Koloniale Bibliotheek van het Kon. Instituut voor de Taal-, Land- en Volkenkunde van Ned. Indië en het Indisch Genootschap. 1. opgave van aanwinsten. 1909.

Haarlem.

Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.
Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. Sér. 2. Tome 14. La Haye 1909.

Leiden.

Maatschappij der Nederlandsche Letterkunde.
Handelingen en Mededeelingen. 1907-08.
Levensberichten der afgestorven Medeleden. 1907-08.
Tijdschrift voor Nederlandsche Taal- en Letterkunde. Deel 26. Afl. 3. 4. Deel 27. Afl. 1. 2. 1907. 08.
Nederlandsche Volksboeken. XI. 1908.

Rijks-Observatorium.
Verslag van den Staat der Sterrewacht te Leiden. 1906–08.

Nimwegen.

Nederlandsche Botanische Vereeniging.
Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais. Vol. 4. Livr. 3. 4. Vol. 5. Livr. 1. 1908.

Utrecht.

Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut.
Publicationen. N. 82, Deel 27. N. 97, Jaarg. 59. N. 98, Jaarg. 59. N. 102, Heft 6. 7. 1906–09.

Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool.
Onderzoekingen. Reeks 5. Deel 9. 10. 1908. 09.

Sterrewacht.
Recherches astronomiques. III. 1908.

Kops, Jan. Flora Batava. Voortgezet door F. W. van Eeden en L. Vuyck. Afl. 357. 358. 's-Gravenhage 1908.

Middelberg, E. Geologische en technische aanteekeningen over de goudindustrie in Suriname. Amsterdam 1908.

Nederlandsche Rijksdriehoeksmeting. Rechthoekige coördinaten. 1. Hoofddriehoeksnet. Delft 1909.

Batavia.

Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.
Notulen van de algemeene en Directievergaderingen. Deel 46. Afl. 2–4. 1908.
Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel 51. Afl. 2–4. 1908–09.
Verhandelingen. Deel 57. 1909.
Register op de artikelen voorkomende in het Tijdschrift voor Indische Taal-,

Land- en Volkenkunde en de Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, loopende tot het jaar 1907 ... door D. van Hinloopen Labberton. 1908.

de Haan, F. Dagh-Register gehouden int Casteel Batavia vant passerende daer ter plaetse als over geheel Nederlandts India. Anno 1679. 1909.

Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium.

Observations. Vol. 29. 1906. Appendix 1 zu Vol. 30. 1907.

Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Jaarg. 29. Deel 1. 2. 1907.

Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indië. Deel 68. Weltevreden 1909.

Buitenzorg.

Departement van Landbouw.

Bulletin. N. 22–25. 1909.

Jaarboek. 1907. Batavia 1908.

Mededeelingen. N. 5–8. Batavia 1908–09.

van Alderwerelt van Rosenburgh, C. R. W. K. Malayan Ferns. Batavia 1908.

Bernard, Ch. Sur quelques algues unicellulaires d'eau douce récoltées dans le domaine malais. 1909.

Salatiga.

Algemeen-Proefstation.

Verslag omtrent den staat van het Algemeen-Proefstation te Salatiga. 1907.

---

von Ziegler, Victor. Das Erdbeben von Messina. Erdbeben und Meergezeiten. Luxemburg 1909. Sep.-Abdr. 2 Ex.

Belgien.

Antwerpen.

Paedologisch Jaarboek. Jaarg. 7. Afl. 2. 1909.

Brüssel.

Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique.

Annuaire. Année 75. 1909.

Bulletins de la Classe des Sciences. 1908. N. 9–12. 1909. N. 1–8.

Bulletins de la Classe des Lettres et des Sciences morales et politiques et de la Classe des Beaux-Arts. 1908. N. 9–12. 1909. N. 1–8.

Mémoires. Sér. 2. Classe des Sciences. Collection in-4°. Tome 2. Fasc. 1–3. Collection in-8°. Tome 2. Fasc. 4. 5. — Classe des Lettres et des Sciences morales et politiques et Classe des Beaux-Arts. Collection in-4°. Tome 3. Tome 4. Fasc. 1. Collection in-8°. Tome 4. Fasc. 2. Tome 5. Fasc. 1. 1908–09.

Biographie nationale. Tome 20. Fasc. 1. 1908.

Notices biographiques et bibliographiques concernant les membres, les correspondants et les associés. 1907–1909. 5. édition. 1909.

Commission royale d'Histoire.

Cauchie, Alfred, et van Hove, Alphonse. Documents sur la principauté de Liége (1230–1532). Tome 1. 1908.

Halkin, Jos., et Roland, C.-G. Recueil des chartes de l'abbaye de Stavelot-Malmedy. Tome 1. 1909.

Musée du Congo Belge.

Annales. Botanique. Sér. 5. Tome 3. Fasc. 1. — Ethnographie et Anthropologie. Sér. 3. Documents ethnographiques concernant les populations du Congo Belge. Tome 1. Fasc. 1 — Zoologie. Sér. 3. Section 2. Tome 1. Fasc. 1. 2. 1909.

Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique.

Mémoires. Tome 1. N. 4. 1903. Tome 2. N. 1. 2. 1902.

Observatoire royal de Belgique.

Annales. Nouv. Sér. Annales astronomiques. Tome 11. Fasc. 2. — Physique du Globe. Tome 4. Fasc. 1. 1908.

Annuaire astronomique. 1909.

Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie.
Bulletin. Tome 22: Mémoires. Fasc. 2. Procès-verbaux. Fasc. 8–11. Tome 23: Mémoires. Fasc. 1. 2. Procès-verbaux. Fasc. 1–6. 1908. 09.
Nouveaux Mémoires: Prinz, W. Les cristallisations des grottes de Belgique. 1908.

Société des Bollandistes.
Analecta Bollandiana. Tom. 28. 1909.

Société entomologique de Belgique.
Annales. Tome 52. 1908.
Mémoires. Tome 16. 1908.

Société royale zoologique et malacologique de Belgique.
Annales. Tome 43. 1908.

Gent.

Vereeniging »Het Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres«.
Handelingen. Congres 12. 1908.

Lüttich.

Société géologique de Belgique.
Annales. Tome 30. Livr. 4. Tome 33. Livr. 4. Tome 35. Livr. 3. 4. Tome 36. Livr. 1. 1908–09.

Maredsous.

Revue Bénédictine. Année 26. 1909.

Arctowski, Henryk. L'enchaînement des variations climatiques. Bruxelles 1909.

Arnould, Vincent. Le mode planétaire. Chapitre 1–5. Bruxelles 1908–09.

Bibliographie des Travaux de M. Godefroid Kurth 1863–1908. Liége, Paris 1908. Sep.-Abdr.

Bommer, Charles, et Massart, Jean. Les aspects de la végétation en Belgique. Les districts littoraux et alluviaux par Jean Massart. Bruxelles 1908.

de Ceuleneer, A. Pieter Willems. Zijn leven en zijne werken. Gent 1909.

Durand, Théophile, et Durand, Hélène. Sylloge florae Congolanae (Phanerogamae). Bruxelles 1909.

Genera Insectorum dirigés par P. Wytsman. Fasc. 62. 75. Bruxelles 1907. 08.

Gilson, Gustave. Le Musée propédeutique. Essai sur la création d'un organisme éducatif extra-scolaire. 1909. Sep.-Abdr.

Nodon, Albert. Les phénomènes solaires et la physique terrestre. Bruxelles 1908. Sep.-Abdr.

Frankreich.

Aix-en-Provence.

Faculté de Droit.
Annales. Tome 2. N. 1. 2. 1908

Faculté des Lettres.
Annales. Tome 2. 1908.

Angers.

Société d'Études scientifiques.
Bulletin. Nouv. Sér. Année 37. 1907.

Besançon.

Société d'Émulation du Doubs.
Mémoires. Sér. 8. Vol. 2. 1907.

Bordeaux.

Commission météorologique du Département de la Gironde.
Bulletin. Année 1907, Partie 2.

Observatoire.
Carte photographique du Ciel. Zone +14°, N. 1. 104. 108. 111. 113. 114. 122. 125. 126. 135. 136. 138–145. 149. 150. 153. 165. 166. 179. Zone +16°, N. 1. 4. 9. 11. 14. 20. 22. 24. 25. 27. 34. 35. 37. 41. 43. 52. 55. 64. 66. 69. 75. 76. 84. 86. 87. 90–92. 101–104. 106–109. 111–113. 115–117. 120. 123. 126–137. 139. 141–143. 145–151. 153. 154. 157. 158. 165–168. 171–173. 175.

Société de Géographie commerciale.
Bulletin. Sér. 2. Année 31. N. 12. Année 32. N. 1–11. 1908. 09.

Société des Sciences physiques et naturelles.
Mémoires. Sér. 6. Tome 4. 1908.
Procès-verbaux des séances. Année 1907-08.

Caen.

Société Linnéenne de Normandie.
Bulletin. Sér. 6. Vol. 1. 1907.
Mémoires. Vol. 23. Fasc. 1. 1908.

Cherbourg.

Société Nationale des Sciences naturelles et mathématiques.

Mémoires. Tome 36. 1906-07.

Clermont-Ferrand.

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts.

Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne. Sér. 2. 1897–1907. 1908. N. 1–4. 6–10.

Mémoires. Sér. 2. Fasc. 7–17. 20. 21. 1894–1909.

Société des Amis de l'Université de Clermont.

Revue d'Auvergne et Bulletin de l'Université. Année 17–23. Année 24. N. 2–6. Année 25. N. 1. 2. 5. 6. 1900–08.

Douai.

Union géographique du Nord de la France.

Bulletin. Année 29. Trim. 4. Année 30. Trim. 1-3. 1908. 09.

Hendaye (Basses-Pyrénées).

Observatoire d'Abbadia.

Observations. Tome 7. 1908.

Lyon.

Société d'Agriculture, Sciences et Industrie.

Annales. 1907.

Université.

Annales. Nouv. Sér. I. Sciences, Médecine. Fasc. 22. 24. — II. Droit, Lettres. Fasc. 20. 1908.

Marseille.

Faculté des Sciences.

Annales. Tome 17. 1909.

Montpellier.

Académie des Sciences et Lettres.

Bulletin mensuel. 1909. N. 1–7.

Nancy.

Académie de Stanislas.

Mémoires. Sér. 6. Tome 5. 1907-08.

Société des Sciences.

Bulletin des séances. Sér. 3. Tome 9. Fasc. 2–6. 1908.

Nantes.

Société des Sciences naturelles de l'Ouest de la France.

Bulletin. Sér. 2. Tome 8. 1908.

Nizza.

Observatoire.

Annales. Tome 11. Tome 13. Fasc. 1. Paris 1908.

Paris.

Institut de France.

Annuaire. 1909.

Académie des Sciences.

Comptes rendus hebdomadaires des séances. Tome 147. N. 21–26. Tables. Tome 148. N. 1–26. Tome 149. N. 1–20. 1908–09.

Lacroix, A. La Montagne Pelée après ses éruptions. 1908.

Pâris, Vice-Amiral. Souvenirs de Marine. Collection de plans ou dessins de navires et de bateaux anciens ou modernes existants ou disparus. Partie 6. 1908.

Académie des Inscriptions et Belles-Lettres.

Comptes rendus des séances. 1908. Oct.–Déc. 1909. Janv.–Sept.

Académie de Médecine.

Bulletin. Sér. 3. Tome 59. 60. N. 38–43. Tome 61. 62. N. 1–37. 1908–09.

Comité des Travaux historiques et scientifiques.

Bulletin archéologique. Année 1907. Livr. 3. Année 1908.

Musée Guimet.

Annales. Tome 31. Partie 1. 2. 1907. 08.

Annales. Bibliothèque d'Études. Tome 25. 1908.

Annales. Revue de l'Histoire des Religions. Tome 57. N. 2. 3. Tome 58. 1908.

Muséum d'Histoire naturelle.

Nouvelles Archives. Sér. 4. Tome 10. Fasc. 2. 1908.

Bulletin. Tome 14. N. 5–7. Tome 15. N. 1–3. 1908. 09.

Observatoire.

Rapport annuel sur l'état de l'Observatoire. 1908.

Carte photographique du Ciel. Zone + 18°, N. 3. 35. 41. 105. 137. 178. Zone + 20°, N. 4. 12. 24. 65. 70. 71. 88. 97. 98. 106. 108. 116. 128. 133–141. 152. 154. 156. 160. 165. 174. 177. Zone + 22°, N. 6. 10. 30. 40–45. 55. 63. 64. 69–71. 74. 85. 87. 90. 92. 93. 95–97.

111. 112. 118. 120. 121. 124–132. 134. 135. 137–145. 148–150. 153. 154. 156. 157. 162. 165. 172. Zone + 24°, N. 7–9. 11. 20. 29. 31. 35–37. 40. 44. 47. 50–54. 63. 70. 71. 73. 74. 95. 96. 112. 115–118. 120. 121. 123. 124. 126. 127. 136–138. 140–150. 159. 165. 171. 173. 176. 178.

Loewy, M., et Puiseux, P. Atlas photographique de la Lune. Fasc. 10. Texte et planches. 1908.

7 grosse Mondphotographien.

Société asiatique.

Journal asiatique. Sér. 10. Tome 13. Tome 14. N. 1. 1909.

Société de Géographie.

La Géographie. Bulletin de la Société. Tome 17. N. 6. Tome 18. Tome 19. N. 1–5. 1908–09.

Société géologique de France.

Bulletin. Sér. 4. Tome 7. N. 9. Tome 8. N. 1–6. 1907. 08.

Société mathématique de France.

Bulletin. Tome 36. Fasc. 4. Tome 37. Fasc. 1–3. 1908. 09.

Société philomathique.

Bulletin. Sér. 9. Tome 10. N. 5. 6. Sér. 10. Tome 1. N. 1–3. 1908. 09.

Société zoologique de France.

Bulletin. Vol. 33. 1908.

Mémoires. Tome 20. 1907.

Annales des Mines. Sér. 10. Tome 13. 14. Livr. 5–12. Tome 15. 16. Livr. 1–6. 1908–09.

Annales des Ponts et Chaussées. Sér. 8. Partie 1. Tome 32. 34–41. Partie 2. Tome 8. Vol. 3. 5. 6. Tome 9. Vol. 1–5. 1908–09.

La Feuille des Jeunes Naturalistes. Sér. 4. Année 39. N. 458–468. Année 40. N. 469. 1908–09.

Polybiblion. Revue bibliographique universelle. Sér. 2. Partie littéraire. Tome 68. Livr. 5. 6. Tome 69. Tome 70. Livr. 1–5. — Partie technique. Tome 34. Livr. 11. 12. Tome 35. Livr. 1–11. 1908–09.

Revue historique. Tome 100–102. 1909.

Poitiers.

Société des Antiquaires de l'Ouest.

Bulletins. Tome 7, 1855, Trim. 3. Sér. 3. Tome 1: 1908, Trim. 1–4. 1909, Trim. 2.

Mémoires. Sér. 2. Tome 28. 1904. Sér. 3. Tome 1. 2. 1907. 08.

Tables générales des Mémoires et Bulletins, Sér. 2., 1877–1906.

Rennes.

Faculté des Lettres.

Annales de Bretagne. Tome 23. N. 4. Tome 24. N. 1. 2. 1908–09.

Société scientifique et médicale de l'Ouest.

Bulletin. Tome 17. N. 2–4. 1908.

Rouen.

Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts.

Précis analytique des travaux. Année 1907-08.

Solesmes.

Paléographie Musicale. Publiée sous la direction de Dom André Mocquereau, Moine de Solesmes. Tome 2–6. Tome 7, Bogen 1–9. Tome 8, Bogen 1–13. 1891–1901. Année 21. N. 81–84. 1909. Sér. 2 (Monumentale). Tome 1. 1900.

Toulouse.

Commission météorologique du Département de la Haute-Garonne.

Bulletin. Tome 2. Fasc. 1. 1906.

Observatoire astronomique, magnétique et météorologique.

Carte photographique du Ciel. Zone + 5°, N. 8. 19. 22. 40. 54. 70. 73. 74. 79. 88. 89. 92. 162. Zone + 7°, N. 7. 8. 10. 11. 16. 20–22. 26–28. 30. 41. 65. 70. 71. 76. 81. 92. 93. 107. 174. 176. Zone + 9°, N. 8. 12. 25. 29. 41. 45. 47. 48. 55. 59. 62. 64. 69. 72. 73. 75. 77. 81. 89.

28 Cartes du ciel autographiées par F. Rossard.

Université.

Annales de la Faculté des Sciences. Sér. 2. Tome 10. Fasc. 2. 3. 1908.

Annales du Midi. Année 20. N. 79. 80. Année 21. N. 81. 1908. 09.

Annuaire. 1908-09.

Station de Pisciculture et d'Hydrobiologie de l'Université.
Bulletin populaire de la pisciculture. Nouv. Sér. N. 3. 4. 1908.

Chuquet, Arthur. Épisodes et Portraits. Sér. 1. Paris 1909.

Clermont-Ferrand et le Puy-de-Dôme. Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences 1908.

Delisle, Léopold. Rouleau Mortuaire du B. Vital, abbé de Savigni. Édition phototypique. Paris 1909.

Correspondance entre Lejeune Dirichlet et Liouville. Publiée par J. Tannery. Paris 1910. Sep.-Abdr. 2 Ex.

Haton de la Goupillière. Surfaces nautiloïdes. Coimbra 1908. Sep.-Abdr.

——. Mémoires divers. 2. édition. Paris 1909.

——. Application aux mouvements planétaire et cométaire de la recherche du centre de gravité et des axes principaux du temps de parcours. 1909. Sep.-Abdr.

——. La loi des aires dans le mouvement avec liaisons. Lisbonne 1909. Sep.-Abdr.

——. Oscillations des bennes non guidées. Paris 1909. Sep.-Abdr.

——. Potentiel du temps de parcours. Louvain 1909. Sep.-Abdr.

Jousseaume, F. Réflexions sur les volcans et les tremblements de terre. Paris 1909.

Lacroix, A. Inauguration du monument de Gérôme de Lalande à Bourg-en-Bresse le dimanche 18 avril 1909. Discours de M. A. Lacroix. Paris 1909.

Middendorp, H. W. Le bacille de Koch est une bactérie innocente ... et pas l'agent pathogène de la tuberculose. Paris 1908.

In Memoriam. Marie A. Moret, Veuve de J.-B. André Godin. Guise 1908.

Duc d'Orléans. Croisière océanographique accomplie à bord de la Belgica dans la mer du Grönland 1905. Bruxelles 1907.

Pottier, Edmond. Quam ob causam Graeci in sepulcris figlina sigilla deposuerint. Parisiis 1883.

Pottier, Edmond. Lécythes à fond blanc et à fond bistre du Cabinet des Médailles. Paris 1885. Sep.-Abdr.

——. Lécythe blanc du Musée du Louvre représentant une scène de combat. Paris 1886. Sep.-Abdr.

——. Vases à reliefs provenant de Grèce. Paris 1889. Sep.-Abdr.

——. Les statuettes de terre cuite dans l'antiquité. Paris 1890.

——. Musée National du Louvre. Catalogue des vases antiques de terre cuite. Partie 1–3. Paris 1896–1906.

——. Le dessin par ombre portée chez les Grecs. Paris 1898. Sep.-Abdr.

——. Nouvelles acquisitions du Louvre, département de la céramique antique. Paris 1899. Sep.-Abdr.

——. Note sur des poteries rapportées du Caucase par M. le baron de Baye. Paris 1901. Sep.-Abdr.

——. La danse des morts sur un canthare antique. Paris 1902. Sep.-Abdr.

——. Petit vase archaïque à tête de femme. Paris 1902. Sep.-Abdr.

——. Sur un vase grec trouvé à Suse par la mission J. de Morgan. Paris 1902. Sep.-Abdr.

——. L'auteur du vase grec trouvé à Suse. Paris 1903. Sep.-Abdr.

——. Le commerce des vases peints attiques au VIe siècle. Paris 1904. Sep.-Abdr.

——. Sur le bronze du Musée de Naples dit »Alexandre à cheval«. 1905. Sep.-Abdr.

——. La collection Louis de Clercq. Documents sur l'Histoire des Religions dans l'Orient antique. Paris 1906. Sep.-Abdr.

——. Les nouvelles découvertes de la mission de Morgan. Paris 1906. Sep.-Abdr.

——. Documents céramiques du Musée du Louvre. 1907. 2 Sep.-Abdr.

——. Les origines populaires de l'art. Paris 1907. Sep.-Abdr.

——. Dasselbe (erweitert). 1907. Sep.-Abdr.

Pottier, Edmond. Borée? Pan? Hélicon? 1908. Sep.-Abdr.

———. La chouette d'Athéné. Paris 1908. Sep.-Abdr.

———. Le problème de l'art dorien. Paris 1908. Sep.-Abdr.

Sauvageau, Camille. Le Professeur David Carazzi de l'Université de Padoue (Italie), les huîtres de Marennes et la Diatomée bleue. Bordeaux 1908. 2 Ex.

———. Lettre ouverte à M. le Professeur J.-B. De Toni au sujet des huîtres de Marennes et de la Diatomée bleue. Bordeaux 1909.

———. Sur le Développement échelonné de l'Halopteris (Stypocaulon Kütz.) scoparia Sauv. et remarques sur le Sphacelaria radicans Harv. 1909. Sep.-Abdr.

École Française d'Extrême-Orient, Hanoi.
Bulletin. Tome 8. Tome 9. N. 1–3. 1908. 09.
Publications. Vol. 10. 1908.

Observatoire d'Alger.
Carte photographique du Ciel. Zone —1°, N. 1. 2. 6. 12. 13. 15. 17. 19. 21–26. 28–30. 33. 35. 36. 39. 46. 52–54. 60. 63–68. 70. 71. 73–75. 77–85. 87–89. 92. 95. 96. 99–107. 116. 120–126. 130–133. 137. 158. 160. 162. 170. 172. 173. 175. 177. 180. Zone +1°, N. 1. 5. 6. 16. 18. 22. 23. 25. 29. 31. 33–35. 39. 41. 45. 47. 53. 56. 62. 64. 65. 67–69. 77–79. 81. 83. 84. 86–88. 92. 93. 95. 100. 101. 104. 108. 109. 115–117. 119. 122–126. 128. 133–136. 160–164. 167. 168. 170–173. 175. 179. 180. Zone +3°, N. 12. 25. 36. 42. 48. 53. 55. 58–60. 67. 70–72. 74–77. 79. 80. 86. 88. 92. 99. 103. 115. 116. 119. 120. 123–125. 130. 132–134. 173 (1902). 173 (1904). 174. 180.
Catalogue photographique du Ciel. Coordonnées rectilignes. Tome 6. Fasc. 2. Paris 1908.

Institut Français d'Archéologie orientale, Kairo.
Bulletin. Tome 5. Fasc. 2. Tome 6. Fasc. 1. 1906–08.
Mémoires. Tome 17. 26. 1907. 08.

Direction des Antiquités et Arts, Tunis.
Notes et Documents. III. Paris 1909.

Institut océanographique, Monaco.
Bulletin. N. 122–140. 140 (suite). 141–149. 151–153. 1908–09.

Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert I[er] Prince souverain de Monaco. Fasc. 33. 34. Monaco 1908. 09.

Italien.

Bologna.

Reale Accademia delle Scienze dell' Istituto.
Memorie. Classe di Scienze fisiche. Ser. 6. Tomo 5. — Classe di Scienze morali. Ser. 1. Tomo 2. Sezione di Scienze storico-filologiche und Sezione di Scienze giuridiche. 1907–08.
Rendiconto delle sessioni. Classe di Scienze fisiche. Nuova Ser. Vol. 12. — Classe di Scienze morali. Ser. 1. Vol. 1. Fasc. 2. Vol. 2. Fasc. 1. 1907–09.

Brescia.

Ateneo di Scienze, Lettere ed Arti.
Commentari. 1908. Indici per nomi e per materia 1808–1907.

Catania.

Accademia Gioenia di Scienze naturali.
Atti. Ser. 4. Vol. 20. Ser. 5. Vol. 1. 1907. 08.
Bollettino delle sedute. Ser. 2. Fasc. 3–8. 1908–09.

Florenz.

Biblioteca Nazionale Centrale.
Bollettino delle Pubblicazioni Italiane. N. 95–106. 1908–09. Indici für 1908.

Reale Istituto di Studi superiori, pratici e di Perfezionamento.
Pubblicazioni. Sezione di Scienze fisiche e naturali. R. Osservatorio di Arcetri. Fasc. 25. 26. 1908. 09.

Genua.

Società di Letture e Conversazioni scientifiche.
Rivista Ligure di Scienze, Lettere ed Arti. Anno 30. Fasc. 6. Anno 31. Fasc. 1–4. 1908. 09.

Mailand.

Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere.
Atti della Fondazione scientifica Cagnola. Vol. 22. 1907-08.
Rendiconti. Ser. 2. Vol. 41. Fasc. 17–20. Vol. 42. Fasc. 1–15. 1908. 09.
Reale Osservatorio di Brera.
Pubblicazioni. N. 45. 1909.

Modena.

Regia Accademia di Scienze, Lettere ed Arti.
Memorie. Ser. 3. Vol. 7. 1908.

Neapel.

Accademia Pontaniana.
Atti. Vol. 38. 1908.
Società Reale.
Accademia delle Scienze fisiche e matematiche.
Rendiconto. Ser. 3. Vol. 14. Fasc. 4–12. Vol. 15. Fasc. 1–7. 1908. 09.

Palermo.

Circolo matematico.
Annuario biografico. 1909.
Indici delle pubblicazioni. N. 2. 1909.
Rendiconti. Tomo 26. Fasc. 3. Tomo 27. Tomo 28. Fasc. 1. 2. Supplemento: Vol. 3. N. 5. 6. Vol. 4. N. 1–4. 1908–09.
Società di Scienze naturali ed economiche.
Giornale di Scienze naturali ed economiche. Vol. 26. 1908.

Perugia.

Università.
Annali della Facoltà di Medicina. Ser. 3. Vol. 5. Fasc. 1. Vol. 6. Vol. 7. Fasc. 1. 2. 1905–07.

Pisa.

Società Toscana di Scienze naturali.
Atti. Memorie. Vol. 24. 1908. — Processi verbali. Vol. 17. N. 5. Vol. 18. N. 1–4. 1908–09.

Portici.

Laboratorio di Zoologia generale e agraria della Regia Scuola superiore d'Agricoltura.
Bollettino. Vol. 3. 1908.

Rom.

Pontificia Accademia Romana dei Nuovi Lincei.
Atti. Anno 62. 1908-09.
Memorie. Vol. 26. 1908.
Reale Accademia dei Lincei.
Annuario. 1909.
Atti. Ser. 5.
Memorie. Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. 7. Fasc. 1–7. — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche. Vol. 12. Vol. 14. Fasc. 1. 2. 1906–09.
Notizie degli Scavi di Antichità. Vol. 5. Fasc. 9–12. Vol. 6. Fasc. 1–8. 1908. 09.
Rendiconti. Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali. Vol. 17 Sem. 2. Fasc. 9–12. Vol. 18. Sem. 1 Sem. 2. Fasc. 1–8. — Classe di Scienze morali, storiche e filologiche Vol. 17. Fasc. 4–12. Vol. 18. Fasc. 1–3. 1908–09.
Rendiconto dell' Adunanza solenne del 6 Giugno 1909.
Biblioteca Apostolica Vaticana.
Studi e Testi. 19. 1908.
Società Italiana per il Progresso delle Scienze.
Atti. Riunione 2. 1908.
Reale Società Romana di Storia patria.
Archivio. Vol. 31. Fasc. 3. 4. Vol. 32. Fasc. 1. 2. 1908. 09.
Reale Ufficio (Comitato) geologico d' Italia.
Bollettino. Ser. 4. Vol. 9. N. 3. 4. 1908.

Siena.

Reale Accademia dei Fisiocritici.
Atti. Ser. 4. Vol. 20. N. 7–10. Ser. 5. Vol. 1. N. 1–6. 1908. 09.

Turin.

Reale Accademia d'Agricoltura.
Annali. Vol. 51. 1908.
Reale Accademia delle Scienze.
Atti. Vol. 44. 1908-09.
Memorie. Ser. 2. Tomo 59. 1909.

Venedig.

Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.

Atti. Ser. 8. Tomo 6–9. Tomo 10. Disp. 1–5. 1903–08.

Memorie. Vol. 27. N. 3–10. Vol. 28. N. 1. 1904–07.

Osservazioni meteorologiche e geodinamiche eseguite nell' Osservatorio del Seminario patriarcale di Venezia. 1906.

Verona.

Accademia d' Agricoltura, Scienze, Lettere, Arti e Commercio.

Atti e Memorie. Ser. 4. Vol. 7–9 nebst Appendici. 1907–09.

Onoranze a Ulisse Aldrovandi nel terzo centenario dalla sua morte celebrate in Bologna nei giorni 11, 12, 13 Giugno 1907. Imola 1908.

Belleli, Lazaro. Interprétations erronées et faux monuments. Casale Monferrato 1909.

Borredon, Giuseppe. L' equilibrio ed il moto perpetuo della terra girante intorno al Sole. 1908. 4 Ex.

Brioschi, Francesco. Opere matematiche. Tomo 5. Milano 1909.

Osservatorio della R. Università di Bologna. Una discussione tra l'Osservatorio e un giornale politico quotidiano. Lettere e articoli. Bologna 1909.

Faccin, Francesco. Il »Nei Cieli«. Pavia 1909. Sep.-Abdr.

Gerste, A. Notes sur la médecine et la botanique des anciens Mexicains. Rome 1909.

Guerrini, Guido. 5 Sep.-Abdr. medicinischen Inhalts.

Hesselgren, Frédéric. L'Harmonie et la Science Musicale à la portée de Tous. Turin 1909.

Maccari, L. La »Perikeiromene« di Menandro. Trani 1909.

Mastrodomenico, Francesco. La gravitazione universale. Napoli 1909. 3 Ex.

Molteni, Paolo. Gli effetti delle grandi macchie solari ossia gli adoratori del divo Garibaldi. Libello di verità astrologiche e storiche. Sesto S. Giovanni 1908.

Pirazzoli, R., e Masini, A. Osservatorio della R. Università di Bologna. Osservazioni meteorologiche dell' annata 1907. Bologna 1908. Sep.-Abdr.

Righi, Augusto. La materia radiante e i raggi magnetici. Bologna 1909. (Attualità Scientifiche. N. 12.)

Schiaparelli, Giovanni Virginio. Orbite cometarie, correnti cosmiche, meteoriti. Pavia 1908. Sep.-Abdr.

———. I primordi dell' astronomia presso i Babilonesi. Bologna 1908. Sep.-Abdr.

———. I progressi dell' astronomia presso i Babilonesi. Bologna 1908. Sep.-Abdr.

———. Di alcune macchie osservate in Mercurio dal signor Jarry Desloges la mattina del 19 Agosto 1907. Annotazioni. Torino 1909. Sep.-Abdr.

Sellerio, Antonio. Le curve limiti di poligonali che si deformano con legge assegnata. Palermo 1909. Sep.-Abdr.

di Silvestri Falconieri, Francesco. Sulle relazioni fra la casa di Borbone e il papato nel secolo XVIII con una nota sugli ordini religiosi. Roma 1906.

Sogliano, Antonio. Augusto Mau. Discorso commemorativo. Napoli 1909. Sep.-Abdr.

Veronese, G. La geometria non-Archimedea. Roma 1909. Sep.-Abdr.

Verson, Enrico. Sul vaso pulsante della sericaria. Venezia 1908. Sep.-Abdr.

Spanien und Portugal.

Barcelona.

Real Academia de Ciencias y Artes.

Año académico 1898-99 bis 1908-09.

Boletín. Época 3. Tomo 1. 2. 1892–1909.

Memorias. Época 3. Tomo 1–7. Tomo 8. N. 1–6. 1892–1909.

Balari y Jovany, José. Historia de la Real Academia de Ciencias y Artes. 1895.

Institut d'Estudis Catalans.
Anuari. 1907.
Compte dels treballs fets desde la seva fundació fins al 31 de Desembre de 1908.
Rubió y Lluch, Antoni. Documents per l' Historia de la Cultura Catalana Migeval. Volum 1. 1908.
Puig y Cadafalch, J., de Falguera, Antoni, Goday y Casals, J. L' arquitectura romànica a Catalunya. Vol. 1. 1909.

Madrid.

Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.
Anuario. 1909.
Memorias. Tomo 15: Continuación. 1909. Tomo 26. 1908.
Revista. Tomo 7. 1908-09.

Real Academia de la Historia.
Boletín. Tomo 51. Cuad. 4. Tomo 53. Cuad. 5. 6. Tomo 54. Tomo 55. Cuad. 1–4. 1907–09.

Instituto central meteorológico.
Resumen de las Observaciones meteorológicas efectuadas en la Península y algunas de sus islas adyacentes. 1907. III. 1908.

Observatorio astronómico.
Anuario. 1909.

Sociedad Española de Física y Química.
Anales. Tomo 6. N. 57. 58. Tomo 7. N. 59–66. 1908. 09.

San Fernando.

Instituto y Observatorio de Marina.
Almanaque náutico. 1910. 1911.

Lissabon.

Academia de Sciencias de Portugal.
Trabalhos. Sér. 1. Tomo 1. 1908.

Commissão do Serviço geologico.
Communicações. Tom. 7. Fasc. 2. 1908-09.

Real Instituto bacteriologico Camara Pestana.
Archivos. Tome 2. Fasc. 2. 3. 1908. 09.

Porto.

Academia polytechnica.
Annaes scientificos. Vol. 3. N. 4. Vol. 4 Coimbra 1908. 09.

de Berlanga, M. R. Málaca. Noticia de algunos descubrimientos realizados desde fines de Diciembre de 1904 á mediados de Junio de 1906. Barcelona 1905–08.

de Laiglesia, F. Estudios históricos (1515–1555). Madrid 1908.

Noriega Dulce, Angel. Algunas propiedades de las potencias de los números enteros. Valladolid 1909. 2 Ex.

Pavón, R. Reflexiones sobre la Locomoción Moderna. Córdoba 1907.

Marquez do Funchal. O Conde de Linhares Dom Rodrigo Domingos Antonio de Sousa Coutinho. Lisboa 1908.

Russland.

Charkow.

Gesellschaft für physikalisch-chemische Wissenschaften.
Travaux. Tome 34. 35. Suppléments: Fasc. 20. 21. 1906–07.

Dorpat.

Naturforscher-Gesellschaft.
Schriften. 18. 19. 1908.
Sitzungsberichte. Bd. 17. Heft 2–4. 1908.

Universität.
Acta et commentationes. God 16. N. 1–8. 1908.
Meteorologisches Observatorium der Universität.
Sammlung von Arbeiten. Bd. 2. 1908.

Helsingfors.

Finländische Gesellschaft der Wissenschaften.
Acta. Tom. 33. 34. 1908. 07.
Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk. Häftet 64–66. 1907–08.
Öfversigt af Förhandlingar. 48–50. 1905–08.
Finnländische hydrographisch-biologische Untersuchungen. N. 1. 2. 1907. 08.

Meteorologische Zentralanstalt.
Meteorologisches Jahrbuch für Finland. Bd. 2. 1902.
Observations météorologiques. 1897-98.
Observations météorologiques. État des glaces et des neiges en Finlande pendant l'hiver 1896-97; 1897-98.

Gesellschaft zur Erforschung der Geographie Finlands.
Fennia. Bulletin de la Société de Géographie de Finlande. 23. 24 nebst Atlas. 25–27. 1905–09.
Statistisk Undersökning af socialekonomiska förhållanden i Finlands landskommuner år 1901. III. 1908.

Societas pro Fauna et Flora Fennica.
Acta. Vol. 29–31. 1904–09.
Meddelanden. Häftet 33. 34. 1906–08.

Jekaterinburg.

Uralische Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
Bulletin. Tome 27. 28. 1908. 09.

Kasan.

Universität.
Godičnyj otčet o sostojanii. 1906.
Učenyja zapiski. God 75. N. 11. 12. God 76. N. 1–10. 1908. 09.
11 akademische Schriften aus den Jahren 1907 und 1908.

Kiew.

Universität.
Universitetskija izvěstija. God 48. N. 9–12. God 49. N. 1–7. 1908. 09.

Moskau.

Kaiserliche Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaft, der Anthropologie und der Ethnographie.
Izvěstija. Tom 117. Vypusk 1. 1909.
Pamjati Michaila Ivanoviča Konovalova. 1908.

Société impériale des Naturalistes.
Bulletin. Nouv. Sér. Tome 21. N. 4. 1907.

Universität.
Učenyja zapiski. Otděl estestvenno-istoričeskij. Vypusk 23. — Otděl istoriko-filologičeskij. Vypusk 38. 39. — Juridičeskago fakul'teta. Vypusk 32. 33. 1908–09.

Odessa.

Neurussische Gesellschaft der Naturforscher.
Zapiski. Tom. 30. 31. 1907. 08.

St. Petersburg.

Kaiserliche Akademie der Wissenschaften.
Bulletin. Sér. 5. Tome 25. N. 3–5. 1906. Sér. 6. Tome 2. N. 16–18. Tome 3. N. 1–15. 1908. 09.
Mémoires. Sér. 8. Classe physico-mathématique. Tome 18. N. 7. 8. 10–13. Tome 20. N. 2. Tome 21. N. 1–3. Tome 22. Tome 23. N. 1–6. Tome 24. N. 5. — Classe historico-philologique. Tome 8. N. 7–12. Tome 9. N. 1. 1906–09.
Βυζαντινὰ Χρονικά. Τόμος 14. *Τεῦχος* 1–3. 1907.
Otdělenie russkago jazyka i slovesnosti.
Izslědovanija po russkomu jazyku. Tom 2. Vypusk 5. 6. 1909.
Izvěstija. Tom 13. Knižka 2–4. 1908.
Sbornik. Tom 84. 85. 1908.
Botanisches Museum.
Travaux. Vypusk 6. 1909.
Schedae ad herbarium florae Rossicae. Fasc. 6. 1908.
Geologisches Museum Peters des Grossen.
Travaux. Tome 2. Livr. 3–7. Tome 3. Livr. 1. 1908. 09.
Zoologisches Museum.
Annuaire. Tome 13. N. 3. 4. Tome 14. N. 1. 2. Beilage zu Tome 13: Bd. 1. Lief. 2. 1908. 09.
Physikalisches Nikolai-Central-Observatorium.
Annales. Année 1905; 1906, je Partie 1. Partie 2, Fasc. 1. 2.
Observations météorologiques en Mandchourie. Fasc. 1. 1909.
Kuznecov, V. V. Instrukcija dlja proizvodstva poděmov rezinovych šarov-zondov. 1907.
———. Posobie dlja nabljudenij v raznych slojach atmosfery pomoščju změev. 1907.
Voznesenskij, A. V. Očerk klimatičeskich osobennostej Bajkala. 1907.

Permanente Seismische Zentral-Kommission.
Comptes rendus des séances. Tome 3. Livr. 1. 2, N. 1. 1908. 09.

Russkaja bibliografija po estestvoznaniju i matematikě. Tom 3. 1903-04.

Bibliotheca Buddhica. III. Vol. 2. Fasc. 2. IV, Fasc. 5. IX, Fasc. 1-3. X, Fasc. 1. XI. 1907-09.

Boleslav-Jurij II, knjaz' vsej maloj Rusi. Sbornik materialov i izslědovanij. 1907.

Radloff, W. Proben der Volkslitteratur der türkischen Stämme. Th. 9. 1907.

Wissenschaftliche Resultate der von N. M. Przewalski nach Central-Asien unternommenen Reisen. Zoologischer Theil. Bd. 3. Abth. 1. Amphibien und Reptilien. Lief. 2. 1907.

Ždanov, I. N. Sočinenija. Tom 2. 1907.

Buslaev, F. J. Sočinenija. Tom 1. 1908.

Dobrovol'skij, V. N. Kiselevskie cygane. Vypusk 1. 1908.

Ėnciklopedija slavjanskoj filologii. Vypusk 12. 1908.

Köppen, Friedrich Theodor. Bibliotheca zoologica Rossica. Bd. 2. Hälfte 2. 1908.

Lorentz, Friedrich. Slovinzisches Wörterbuch. Tl. 1. St. Petersburg 1908.

Modzalevskij, B. L. Spisok členov Imperatorskoj Akademii Nauk 1725–1907. 1908.

Pekarskij, Ė. K. Obrazcy narodnoj literatury Jakutov. Vypusk 2. 3. 1908. 09.

Pozdněev, A. Učebnik tibetskoj mediciny. Tom 1. 1908.

Puškin i ego sovremenniki. Materialy i izslědovanija. Vypusk 6–8. 1908.

Radloff, W. Versuch eines Wörterbuches der Türk-Dialecte. Lief. 22. 1908.

Rozen, Baron V. Pervyj Sbornik Poslanij Babida Beháullacha. 1908.

Šternberg, L. Ja. Materialy po izučeniju giljackago jazyka i fol'klora. Tom 1. Čast' 1. 1908.

Vasil'evskij, V. G. Trudy. Tom 1. 1908.

Vernadskij, V. I. Opyt opisatel'noj mineralogii. Tom 1. Vypusk 1. 2. 1908. 09.

Veselovskij, Aleksandr Nikolaevič. Sobranie sočinenij. Tom 3. 1908.

Pamjati V. A. Žukovskago i N. V. Gogolja. Vypusk 2. 1908.

Kondakov, N. P. Makedonija. Archeologičeskoe putešestvie. 1909.

Kaiserliches Cabinet.
Travaux de la Section géologique. Vol. 7. 1909.

Geologisches Comité.
Bulletins. Tome 26. N. 1–4. 8–10. Tome 27. N. 2–10. 1907. 08.
Mémoires. Nouv. Sér. Livr. 28. 30. 36–38. 41–50. 1907–09.
Explorations géologiques dans les régions aurifères de la Sibérie. 5 Hefte. 1908–09.

Kaiserlicher Botanischer Garten.
Acta. Tom. 28. Fasc. 2. Tom. 29. Fasc. 2. Tom. 30. Fasc. 1. 1908–09.

Kaiserliche Gesellschaft der Naturforscher.
Travaux. Vol. 32, Livr. 5. Vol. 34, Livr. 3, Beilage 2. Vol. 35, Livr. 3, N. 7. 8. Vol. 36, Livr. 3, N. 5–8. Vol. 37, Livr. 2. Livr. 3, N. 1–6. Vol. 38, Livr. 1, N. 7. 8. Livr. 2. Vol. 39, Livr. 1, N. 1–8. 1906–08.

Kaiserliches Institut für experimentelle Medizin.
Archives des Sciences biologiques. Tome 14. N. 1–4. 1909.

Universität.
Otčet o sostojanii i dějatel'nosti. 1908.
Protokoly zasědanij sověta. N. 63. 64. 1907. 08.
Zapiski istoriko-filologičeskago fakul'teta. Čast' 88–91. 1908–09.
Materialy dlja istorii fakul'teta vostočnych jazykov. Tom 4. 1909.
Spisok glavnějšich periodičeskich izdanij, imějuščichsja v bibliotekě Imperatorskago S.-Peterburgskago Universiteta. 1909.
Strafrechtliches Cabinet der Universität.
Catalogue du musée. 3. édition. 1902.
Catalogue de la bibliothèque. 1909.

Pulkowa.

Kaiserliche Nikolai-Hauptsternwarte.
Publications. Sér. 2. Vol. 16. Fasc. 2. Vol. 18. Fasc. 3. St.-Pétersbourg 1908.

Riga.

Naturforscher-Verein.

Korrespondenzblatt. 51. 52. 1908. 09.

Katalog der Bibliothek. I. 1908.

Warschau.

Wissenschaftliche Gesellschaft.

Prace. III. Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych. N. 1. 1908.

Sprawozdania. Rok 1. Zeszyt 4–8. Rok 2. Zeszyt 1–6. 1908. 09.

Arctowski, H. Les variations séculaires du climat de Varsovie. Warszawa 1908. Sep.-Abdr.

Breitfuss, L. L. Wissenschaftlich-praktische Murman-Expedition. Bericht über die Tätigkeit pro 1903; 1904. St. Petersburg 1906. 08.

Fritsche, H. Die mittlere Temperatur der Luft im Meeresniveau. Riga 1909.

Missions scientifiques pour la mesure d'un arc de méridien au Spitzberg entreprises en 1899–1901 sous les auspices des gouvernements russe et suédois. Mission russe. 1 Abhandlung. St.-Pétersbourg. 1908.

Nippa, Aleksander. Beweis des Theorems von Fermat: »Die Gleichung $x^n + y^n = z^n$ kann nicht mit ganzen Zahlen gelöst sein, wenn $n > 2$.« Kiev 1909.

Festschrift Herrn Professor Dr. J. A. Palmén zu seinem 60. Geburtstage am 7. November 1905 gewidmet von Schülern und Kollegen. Bd. 1. 2. Helsingfors 1905–07.

Rykatschew, M. Über den Einfluß der Unterlage auf den täglichen Gang der absoluten Feuchtigkeit. 1908. Sep.-Abdr.

Sodoffsky, Gustav. Die Reichseinnahmequellen Russlands. 1909. Sep.-Abdr.

Svěšnikov, P. Očerk klimatičeskich uslovij goroda Ufy. Ufa 1909.

Balkanstaaten.

Konstantinopel.

Ἑλληνικὸς Φιλολογικὸς Σύλλογος.

Ὁ ἐν Κωνσταντινουπόλει Ἑλληνικὸς Φιλολογικὸς Σύλλογος. Σύγγραμμα περιοδικόν. Τόμος 29. 30 nebst *Παράρτημα.* 1902–07.

Ζωγράφειος ἀγὼν ἤτοι μνημεῖα τῆς Ἑλληνικῆς ἀρχαιότητος ζῶντα ἐν τῷ νῦν Ἑλληνικῷ λαῷ. 1896.

Musées impériaux Ottomans. Catalogue des figurines grecques de terre cuite. Constantinople 1908.

Athen.

Ἐπιστημονικὴ Ἑταιρεία.

Ἀθηνᾶ. Σύγγραμμα περιοδικόν. Τόμος 20. *Τεῦχος* 4. *Τόμος* 21. *Τεῦχος* 1–3. *Πίναξ τῶν περιεχομένων: Τόμ.* 1–20. 1908. 09.

Βιβλιοθήκη. Παράρτημα τοῦ περιοδικοῦ Ἀθηνᾶς: Μαρκέλλου Σιδήτου περὶ σφυγμῶν . . . ἐκδιδόμενον ὑπὸ Σκεύου Γ. Ζέρβου. 1907.

Ἐθνικὸν Πανεπιστήμιον.

Ἐπιστημονικὴ Ἐπετηρίς. III. 1906-07.

Τὰ κατὰ τὴν πρυτανείαν Νικολάου Γ. Πολίτου . . . 1906-07.

Hatzidakis, Georgios N. *Βιβλιοκρισίαι Ἰω. Βασιλικοῦ καὶ* K. Dieterich *καὶ νέα ἀντιλεγόμενα πρὸς τὸν* K. Krumbacher. *Ἐν Ἀθήναις* 1908. Sep.-Abdr.

Τεσσαρακονταετηρὶς τῆς καθηγεσίας Κ. Σ. Κόντου. Φιλολογικαὶ διατριβαὶ ὑπὸ τῶν μαθητῶν καὶ θαυμαστῶν αὐτοῦ προσφερόμεναι. Ἐν Ἀθήναις 1909.

Pappageorgios, Demetrios. *Τὰ φραστικὰ τοῦ Ἀττικοῦ λόγου εἴδη καὶ ἡ τούτων ἑρμηνεία. Ἐν Ἀθήναις* 1909. 3 Ex.

Zabitzianos, Spyridon K. *Περὶ νιψίματος ἤτοι πῶς ἐγίνετο, πῶς γίνεται καὶ πῶς πρέπει νὰ γίνεται ἡ καθαριότης τοῦ ἀτόμου. Ἐν Κερκύρᾳ* 1908.

Zervos, Skeuos. *Τὸ ἀνέκδοτον ἰατρικὸν ἔργον τῆς Μητροδώρας. Ἐν Ἀθήναις* 1909. Sep.-Abdr.

——— . über die einführung des ersten thermometers und der ersten uhr in die medizinische praxis. 1909. Sep.-Abdr.

Bukarest.

Academia Română.

Analele. Ser. 2. Tomul 30. Partea administrativă şi Desbaterile. Memoriile Secţiunii ştiinţifice. Memoriile Secţiunii istorice. Memoriile Secţiunii literare. 1907-08.

Discursuri de Recepţiune. 30. 31. 1907. 08.
Gesetze, Satzungen, Geschäftsordnungen, Beschlüsse. 1908.
Bianu, Ioan, şi Hodoş, Nerva. Bibliografia românească veche. 1508–1830. Tom. 2. Fasc. 4. 1909.
Bianu, Ioan, şi Caracaş, R. Biblioteca Academiei Române. Catalogul manuscriptelor româneşti. Tomul 2. Fasc. 1. 2. 1906. 09.
Crăinicianu, Gheorghe. Literatura medicală românească. 1907.
Din vieaţa poporului român. Culegeri şi studii. I–III. 1908.
Russo, Alexandru. Scrieri, publicate de Petre V. Haneş. 1908.
Tocilescu, Gr. G. Monumentele epigrafice şi sculpturali ale Muzeului naţional de antichităţi din Bucureşti. Partea 2. 1908.

Observatorul astronomic şi meteorologic din România.
Buletinul lunar. Anul 17. N. 1–4. Anul 18. N. 1. 2. 1908. 09.

Societatea de Ştiinţe.
Buletinul. Anul 17. N. 5. 6. Anul 18. N. 1–4. 1908. 09.

Jassy.

Universitatea.
Annales scientifiques. Tome 5. Fasc. 3. 4. Tome 6. Fasc. 1. 1908–09.

Belgrad.

Königlich Serbische Akademie der Wissenschaften.
Glas. 75. 76. 78. 80. 1908–09.
Godišńak. 21. 1907.
Spomenik. 46. 48. 1908.
Srpski etnografski zbornik. Kńiga 10. 11 nebst Atlas. 1908–09.
Zbornik za istoriju, jezik i kńiževnost srpskoga naroda. Odel'eńe 1. Kńiga 5. 1909.
Dr. Nikola Krstić Spomenica. 1908.
Tomić, Jov. N. Grad klis u 1596 godini. 1908.

Vereinigte Staaten von Nord-America.

Allegheny City.

Allegheny Observatory of the University of Pittsburgh.
Publications. Vol. 1. N. 6–18. 1908–09.

Baltimore.

Johns Hopkins University.
Circular. New Ser. 1908. N. 8–10. 1909. N. 1–7.
American Chemical Journal. Vol. 40. 41. Vol. 42. N. 1. 1908–09.
American Journal of Mathematics. Vol. 30. N. 3. 4. Vol. 31. N. 1–3. 1908. 09.
The American Journal of Philology. Vol. 29. N. 3. 4. Vol. 30. N. 1. 2. 1908. 09.
Studies in Historical and Political Science. Ser. 26. N. 11. 12. Ser. 27. N. 1–7. 1908. 09.

Peabody Institute.
Annual Report. 42. 1909.

Berkeley.

University of California.
Bulletin. Ser. 3. Vol. 2. N. 6–10. 1909.
Chronicle. Vol. 10. N. 3. 4. Vol. 11. N. 1. 2. 1908. 09.
Memoirs. Vol. 1. N. 1. 1908.
Publications. American Archaeology and Ethnology. Vol. 7. N. 3. Vol. 8. N. 1–4. — Botany. Vol. 3. N. 2–8. — Geology. Vol. 5. N. 12–15. 17. — Classical Philology. Vol. 2. N. 1. — Modern Philology. Vol. 1. N. 1. — Semitic Philology. Vol. 2. N. 1. — Philosophy. Vol. 2. N. 1. 2. — Physiology. Vol. 3. N. 12–14. — Zoology. Vol. 4. N. 5–7. Vol. 5. N. 1. 3. Vol. 6. N. 1. 1908–09.
Reprints of Papers from the Department of Anatomy of the University of California. Vol. 3. 1908.
Agricultural Experiment Station.
Bulletin. N. 192–201. Sacramento 1907–08.
Lick Observatory, Mount Hamilton.
Bulletin. N. 143–168. 1908–09.
Publications. Vol. 8. Sacramento 1908.

Boston.

American Academy of Arts and Sciences.
Proceedings. Vol. 43. N. 22. Vol. 44. Vol. 45. N. 1. 2. 1908–09.

Massachusetts Institute of Technology.
Technology Quarterly and Proceedings of the Society of Arts. Vol. 21. N. 3. 4. 1908.

Society of Natural History.
Occasional Papers. VII. Part 8–10. 1908.
Proceedings. Vol. 34. N. 1–4. 1907–09.

Cambridge, Mass.

Harvard College.
Harvard Oriental Series. Vol. 11. 1908.
Museum of Comparative Zoölogy.
Bulletin. Vol. 43. N. 6. Vol. 52. N. 6–13. Vol. 53. N. 1–4. 1908–09.
Memoirs. Vol. 27. N. 3. Vol. 34. N. 2. Vol. 36. N. 1. Vol. 37. Vol. 38. N. 1. 1908–09.
Annual Report of the Curator. 1907-08.
Astronomical Observatory.
Annals. Vol. 54. Vol. 56. N. 4. Vol. 57. Part 2. Vol. 58. Part 3. Vol. 59. N. 2–4. Vol. 60. N. 9. Vol. 61. Part 2. Vol. 64. N. 1–6. Vol. 68. Part 1. 1908–09.
Circulars. N. 137–148. 1908–09.
Annual Report of the Director. 63. 1908.

Chicago.

Field Museum of Natural History.
Publications. N. 129. 132–135. 1908–09.

University of Chicago.
The Botanical Gazette. Vol. 46. N. 5. 6. Vol. 47. Vol. 48. N. 1–5. 1908–09.
The Astrophysical Journal. Vol. 28. N. 4. 5. Vol. 29. Vol. 30. N. 1–4. 1908–09.
The Journal of Geology. Vol. 16. N. 7. 8. Vol. 17. N. 1–7. 1908. 09.
Frost, Edwin Brant. The Yerkes Observatory, Williams Bay, Wisconsin. 1909.

Cincinnati.

University of Cincinnati.
Record. Ser. 1. Vol. 5. N. 3–10. 1908–09.
Studies. Ser. 2. Vol. 3. N. 4. Vol. 4. N. 1–4. Vol. 5. N. 1. 2. 1907–09.

Columbia, Mo.

University of Missouri.
Studies. Social Science Series. Vol. 2. N. 2. 3. 1908. 09.
Laws Observatory.
Bulletin. N. 15. 16. 1908.

Des Moines.

Iowa Geological Survey.
Annual Report. Vol. 18. 1907.

Easton, Pa.

American Chemical Society.
Journal. Vol. 30. N. 12. Vol. 31. N. 1–11. 1908. 09.

Granville, Ohio.

Denison University.
Bulletin of the Scientific Laboratories. Vol. 14. Art. 1–16. 1908–09.

Hartford, Conn.

Connecticut Geological and Natural History Survey.
Bulletin. N. 10–12. 1908.

Houghton.

Michigan College of Mines.
Year Book. 1908-09.

Ithaca, N. Y.

The Journal of Physical Chemistry. Vol. 12. N. 8. 9. Vol. 13. N. 1–8. 1908. 09.
The Physical Review. Vol. 27. N. 6. Vol. 28. Vol. 29. N. 1–5. 1908–09.

Lawrence, Kansas.

University of Kansas.
Science Bulletin. Vol. 4. N. 7–20. 1908.

Lincoln.

University of Nebraska. Agricultural Experiment Station.
Bulletin. N. 107–110. 1908–09.
Press Bulletin. N. 29. 30. 1908. 09.
Annual Report. 21. 22. 1907. 08.

Madison, Wis.

Washburn Observatory of the University of Wisconsin.
Publications. Vol. 12. 1908.

Wisconsin Geological and Natural History Survey.
Bulletin. N. 20. 1908.

Milwaukee.

Public Museum.
Annual Report of the Board of Trustees. 26. 1907-08.

Wisconsin Natural History Society.
Bulletin. New Ser. Vol. 6. N. 3. 4. Vol. 7. N. 1. 2. 1908. 09.

Missoula, Mont.

University of Montana.
Bulletin. N. 50–54. 58. 1908–09.

New Haven.

American Oriental Society.
Journal. Vol. 29. 1909.

The American Journal of Science. Ser. 4. Vol. 26. N. 156. Vol. 27. N. 157–162. Vol. 28. N. 163–167. 1908–09.

New York.

Academy of Sciences.
Annals of the Lyceum of Natural History. Vol. 9. 1870.
Proceedings of the Lyceum of Natural History. Index and Contents to Ser. 1. 1870-71 and 2. 1873-74.
Annals. Vol. 3. N. 13. 1885. Vol. 6. N. 7–12. 1892. Vol. 18. Part 3. 1909.
Transactions. Vol. 10. N. 1. Vol. 11. N. 6–8. 1890–92.

American Mathematical Society.
Bulletin. Vol. 15. N. 3–10. Vol. 16. N. 1. 2. 1908–09.
Annual Register. 1909.
Transactions. Vol. 10. 1909.

The American Naturalist. Vol. 42. N. 503. 504. Vol. 43. N. 505–515. 1908. 09.

Norwood, Mass.

American Journal of Archaeology. Ser. 2. The Journal of the Archaeological Institute of America. Vol. 1–12. Vol. 13. N. 1–3. 1897–1909.

Oberlin, Ohio.

Wilson Ornithological Club.
The Wilson Bulletin. N. 65. 66. 1908. 09.

Philadelphia.

Academy of Natural Sciences.
Proceedings. Vol. 60. Part 2. 3. Vol. 61. Part 1. 1908. 09.

American Philosophical Society.
Proceedings. Vol. 47. N. 189. 190. Vol. 48. N. 191. 192. 1908. 09.
The Record of the Celebration of the Two Hundredth Anniversary of the Birth of Benjamin Franklin, under the Auspices of the American Philosophical Society ... 1906. Vol. 2–6. 1908.

University of Pennsylvania.
Bulletins. Ser. 9. N. 2. 3. 5. 1909.
Publications. Series in History. N. 3. — Contributions from the Zoological Laboratory. Vol. 14. 1908–09.
18 akademische Schriften aus den Jahren 1906–1909.

Americana Germanica. New Ser. Seipt, Allen Anders. Schwenkfelder Hymnology and the Sources of the First Schwenkfelder Hymn-Book printed in America. 1909.

Princeton.

University.
Catalogue. Year 162. 1908-09.

Rolla, Mo.

Missouri Bureau of Geology and Mines.
[Reports.] Ser. 2. Vol. 5. 6. 1907.

San Francisco.

California Academy of Sciences.
Proceedings. Ser. 4. Vol. 3. S. 41–48. 1908.

Tufts College, Mass.

Studies. Scientific Series. Vol. 2. N. 3. 1909.

Washington.

Bureau of Standards.
Bulletin. Vol. 5. N. 2. 3. 1908. 09.

Carnegie Institution of Washington.
Publications. N. 73, Vol. 1. 2. 85: California. Illinois. 87, Atlas. 90. 93. 96–98. 102–104. 106. 107. 110–112. 114. 118. 1908–09.
Year Book. N. 7. 1908.

Solar Observatory, Mount Wilson, Cal.
Contributions. N. 27–41. 1908–09. Sep.-Abdr.
Annual Report of the Director. 1908. Sep.-Abdr.
Astrophysical Photographs. Ser. B. Solar Phenomena. N. 1–4. 7.

Smithsonian Institution.
Smithsonian Miscellaneous Collections. N. 1810–1813. 1860. 1908–09.
Annual Report of the Board of Regents. 1907.
Becker, George F., and van Orstrand, C. E. Smithsonian Mathematical Tables. Hyperbolic Functions. 1909.
Bureau of American Ethnology.
Bulletin. N. 34. 41. 42. 1908–09.
Annual Report. 26. 1904-05.
United States National Museum.
Bulletin. N. 62–65. 1909.
Contributions from the United States National Herbarium. Vol. 12. Part 4–10. Vol. 13. Part 1. 1908–09.
Proceedings. Vol. 34. 35. 1908. 09.
Report on the Progress and Condition. 1908.

Library of Congress.
Report of the Librarian of Congress and Report of the Superintendent of the Library Building and Grounds. 1908.

Philosophical Society.
Bulletin. Vol. 15. S. 103–131. 1908–09.

United States Bureau of Education.
Report of the Commissioner of Education. 1907. Vol. 1. 2. 1908. Vol. 1. 2.

United States Coast and Geodetic Survey.
Report of the Superintendent. 1907-08.
Hayford, John F. The Figure of the Earth and Isostasy from Measurements in the United States. 1909.
——, and Pike, L. Precise Leveling in the United States 1903–1907. 1909.

United States Department of Agriculture.
Farmers' Bulletin. N. 159. 162–211. 213–215. 217–321. 323–338. 340–361. 363. 364. 366–368. 1903–09.
Library Bulletin. N. 1–8. 10–13. 19. 21. 25. 26. 37, Suppl. 1. 45–71. 1894–1909.
Report. N. 22. 24. 26. 27. 37. 39. 54. 57. 74–87. 89. 90. 1882–1909.
Report of the Commissioner of Agriculture. 1864. 1870. 1873. 1874.
Annual Reports of the Department of Agriculture. 1902–1908.
Miscellaneous Special Reports. N. 7. 1885.
Yearbook. 1902–1908.
Bureau of Animal Industry.
Bulletin. N. 5. 38. 39, Part 2–23. 44–46. 47, Part 1–3. 48–51. 52, Part 1–3. 53–109. 110, Part. 1. 111. 113. 114. 1893–1909.
Annual Report. 18–23. 1901–06.
Bureau of Chemistry.
Bulletin. N. 5. 13, Part. 3. 19. 22. 23. 25. 35. 66. 66 (rev.). 69, Part 6–9. 71–82. 83, Part 1. 2. 84, Part 1–3. 5. 85–97. 98, Part 1. 99–107. 107 (rev.). 108–111. 112, Part 1. 2. 113. 114. 116–126. 1885–1909.
Bureau of Entomology.
Bulletin. Old Ser. N. 7. New Ser. N. 39–57. 58, Part 1–3. 59. 60. 62. 63, Part 1–7 and Index. 64, Part 4–6. 65. 66, Part 1–7. 67. 68, Part 1–9. 69–74. 75, Part 1–7. 76. 78. 79. 80, Part 1–3. 82, Part 1. 1891–1909.
Bulletin, Technical Series. N. 6. 10. 11. 12, Part 1–8. 13–15. 16, Part 1. 2. 17, Part 1. 1897–1909.
Insect Life. Vol. 2. N. 1. 2. 7–10. Vol. 4. N. 1. 2. Vol. 5. N. 1. 3. Vol. 6. N. 2. General Index to Vol. 1–7. 1889–97.
Report of the United States Entomological Commission. 2. 4. 1880. 1885.
Bureau of Plant Industry.
Bulletin. N. 25. 27–29. 32–46. 48–50. 51. Part 1–6. 52–91. 93. 95–125. 127–140. 141, Part 1–5. 142–148. 150–153. 155–157. 1902–09.
Bureau of Soils.
Bulletin. N. 21–25. 27–56. 1903–09.
Field Operations of the Bureau of Soils, Report 4–8 nebst Maps. 1902–06.
Bureau of Statistics.
Bulletin. N. 24–33. 35–50. 52–63. 65–73. 1903–09.
Report. New Ser. N. 5. 11. 17. 40. 49. 74. 88. 1884–91.
Monthly Reports. 1863-64. 1868. 1869. 1873.

Division of Botany.
Bulletin. N.3. 1887.
Division of Foreign Markets.
Bulletin. N. 31–37. 1903.
Division of Publications.
Bulletin. N.3 (2. Revision). 8. 1907.
Division of Vegetable Physiology and Pathology.
Bulletin. N.7. 1894.
Journal of Mycology. Vol. 5. N. 2–4. Vol. 6. N. 1. 3. 1889. 90.
Forest Service.
Bulletin. N. 7. 8. 12. 14. 24, Part 1. 2. 33. 38–66. 68–74. 77. 1893–1908.
Office of Experiment Stations.
Bulletin. N. 3. 30. 34. 100. 119. 121–157. 159–215. 1889–1909.
Experiment Station Record. Vol. 4. N. 11. 12. Vol. 6. N. 1. 5. 7. 10. Vol. 7. N. 9. Vol. 8. N. 5. 12. Vol. 11. N. 5. Vol. 14. N. 5–12. Vol. 15. 16. Vol. 17. N. 1–5. 7–12. Subject Index. Vol. 18. 19. Vol. 20. N. 1–12. Vol. 21. N. 1. General Index to Vols. 1–12. 1893–1909.
Annual Report. 1902–1907.
Alaska Agricultural Experiment Stations.
Bulletin. N. 2. 3. 1905. 07.
Annual Report. 1906.
Hawaii Agricultural Experiment Station.
Bulletin. N. 8–13. 15–17. 1905–08.
Porto Rico Agricultural Experiment Station.
Bulletin. N. 1–8. 1902–09.
Annual Report. 1906.
Office of Public Roads.
Bulletin. N. 23–35. 1902–09.
Biological Survey.
Bulletin. N. 17–33. 1902–09.
North American Fauna. N. 24–26. 1904–06.

United States Geological Survey.
Bulletin. N. 328. 335. 337. 338. 340. 341. 343–380. 382–385. 387. 388. 394. 1908–09.
Professional Papers. N. 58–63. 1908–09.
Annual Report of the Director. 29. 1908.
Mineral Resources of the United States. 1907, Part 1. 2.
Water-Supply Papers. N. 219–226. 228–231. 234. 1908–09.
Geologic Atlas of the United States. Folio N. 151–159. 1907–08.

United States Naval Observatory.
Synopsis of the Report of the Superintendent. 1908.
The Star List of the American Ephemeris for the year 1909.

Balch, Thomas. Calvinism and American Independence. 1876. Philadelphia 1909.
Balch, Thomas Willing. L'évolution de l'arbitrage international. Philadelphie 1908. Sep.-Abdr.
James, William. The Meaning of Truth. New York 1909.
— . A Pluralistic Universe. New York 1909.
Lanman, Charles Rockwell. Pāli Book-Titles and their Brief Designations. 1909. Sep.-Abdr.
MacDonald, Arthur. Moral Education. 1908. Sep.-Abdr.
Pickering, Edward C. Foreign Associates of National Societies. 1908. II. 1909. Sep.-Abdr. aus The Popular Science Monthly.
— . Foreign Associates of National Societies. 1908. Sep.-Abdr. aus The Harvard Graduates' Magazine.
— . The Future of Astronomy. 1909. Sep.-Abdr.
Radler de Aquino. Altitude and Azimuth Tables for Facilitating the Determination of Lines of Position and Geographical Position at Sea. 1908. Sep.-Abdr.
Raymond, George Lansing. Art in Theory. 2. Edition. New York and London 1909.
— . Dante and Collected Verse. New York and London 1909.
— . The Essentials of Aesthetics in Music, Poetry, Painting, Sculpture and Architecture. New York 1909.
— . The Genesis of Art-form. 3. Edition. New York and London 1909.
— . Painting, Sculpture and Architecture as Representative Arts. 2. Edition. New York and London 1909.

Raymond, George Lansing. Poetry as a Representative Art. 5. Edition. New York and London 1909.

———. Proportion and Harmony of Line and Color in Painting, Sculpture, and Architecture. 2. Edition. New York and London 1909.

———. Rhythm and Harmony in Poetry and Music together with Music as a Representative Art. 2. Edition. New York and London 1909.

———. The Representative Significance of Form. 2. Edition. New York and London 1909.

Official Register of the Officers and Cadets of the United States Military Academy, West Point, New York, June 1909.

Tolman, Herbert Cushing. Ancient Persian Lexicon and the Texts of the Achaemenidan Inscriptions. Nashville, Tenn., 1908. (Vanderbilt University Studies. Vol. 1. N. 2. 3.)

Welch, William H. A Consideration of the Introduction of Surgical Anaesthesia. Boston 1909.

Bureau of Science, Division of Ethnology, Manila.

Publications. Vol. 4. Part 2. Vol. 5. Part 3. 1908.

Mittel- und Süd-America.

Mexico.

Instituto geológico de México.

Boletín. N. 17. 26. 1908.

Parergones. Tomo 2. N. 7–10. Tomo 3. N. 1. 2. 1908–09.

Museo Nacional.

Anales. Época 2. Tomo 5. N. 8–12. 1908–09.

Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnología.

Anales. Tomo 1. N. 1–7. 1909.

Sociedad científica »Antonio Alzate«.

Memorias y Revista. Tomo 25. N. 4–8. Tomo 26. N. 10–12. Tomo 27. N. 1–3. 1907–08.

Cantares en idioma mexicano. Reproducción facsimiliaria del manuscrito original existente en la Biblioteca Nacional. Mexico 1904.

Buenos Aires.

Ministerio de Agricultura.

Anales. Sección Geología, Mineralogía y Minería. Tomo 3. N. 1. 2. 1907. 08.

Museo Nacional.

Anales. Ser. 3. Tomo 10. 1909.

Córdoba (República Argentina).

Academia Nacional de Ciencias.

Boletin. Tomo 16. Entr. 1. Tomo 18. Entr. 3. Buenos Aires 1899. 1906.

La Plata.

Museo de La Plata.

Anales. Ser. 2. Tomo 1. Buenos Aires 1907-08.

Revista. Tomo 12–14. 1906–07.

Lima.

Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú.

Boletin. N. 59–69. 74. 1908–09.

Montevideo.

Museo Nacional.

Anales. Fasc. 1. 2. 1894. 95. Vol. 5, S. 373–375. Vol. 7. Entr. 1. 1909.

Pará.

Museu Goeldi (Museu Paraense) de Historia natural e Ethnographia.

Boletim. Vol. 5. N. 2. 1909.

Rio de Janeiro.

Observatorio.

Boletim mensal. 1907. Julho–Dezembro.

São Paulo.

Museu Paulista.

Revista. Vol. 7. 1907.

Catalogos da Fauna Brazileira. Vol. 2. 1909.

Ameghino, Florentino. Le litige des scories et des terres cuites anthropiques des formations néogènes de la République Argentine. Buénos-Ayres 1909.

China und Japan.

Schanghai.

North-China Branch of the Royal Asiatic Society.
Journal. New Ser. Vol. 40. 1909.

Kyoto.

Universität.
Memoirs of the College of Science and Engineering. Vol. 1. N. 4. 1908.

Tokyo.

Imperial Earthquake Investigation Committee.
Bulletin. Vol. 2. N. 2. 3. Vol. 3. N. 1. 1908. 09.

Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens.
Mitteilungen. Bd. 11. Tl. 3. 4. 1908. 09.

Zoologische Gesellschaft.
Annotationes zoologicae Japonenses. Vol. 6. Part 5. Vol. 7. Part 1. 1908.

Imperial Geological Survey of Japan.
Memoirs. Vol. 1. N. 1. 1907.
Outlines of the Geology of Japan: Descriptive Text to accompany the Geological Map of the Empire on the Scale 1:1 000 000. 1902.
33 Blatt geologische Karten und 1 Heft Erläuterungen.

Universität.
The Journal of the College of Science. Vol. 23. Art. 15. Vol. 26. Art. 1. Vol. 27. Art. 1. 2. 1908-09.
Mitteilungen aus der Medizinischen Fakultät. Bd. 8. N. 1. 2. 1908.

Syrien und Aegypten.

Beirut.

Université Saint-Joseph.
Mélanges de la Faculté orientale. Tome 3. Fasc. 2. 1909.

Alexandrien.

Société archéologique.
Bulletin. N. 11. 1909.

Durch Ankauf wurden erworben:

Athen. *Ἀρχαιολογικὴ Ἑταιρεία. Ἐφημερὶς ἀρχαιολογική. Περίοδος* 3. 1908. *Τεῦχος* 3. 4.

Berlin. Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd. 135. Heft 2–4. Bd. 136. Bd. 137. Heft 1. 2. 1908–09.

——. Archäologische Zeitung. Jahrg. 30–43. 1872–85. Register zu Jahrg. 1–43. 1886.

Bordeaux. Société de Géographie commerciale. Bulletin. Tables 1874–1903.

Dresden. Hedwigia. Organ für Kryptogamenkunde. Bd. 48. Heft 3–6. Bd. 49. Heft 1–3. 1908–09.

Göttingen. Königliche Gesellschaft der Wissenschaften. Göttingische gelehrte Anzeigen. Jahrg. 170. N. 11. 12. Jahrg. 171. N. 1–10. Berlin 1908. 09.

Leiden. Mnemosyne. Bibliotheca philologica Batava. Nova Ser. Vol. 37. 1909.

Leipzig. Publicationen der Astronomischen Gesellschaft. XIII. 1874.

——. Hinrichs' Halbjahrs-Katalog der im deutschen Buchhandel erschienenen Bücher, Zeitschriften, Landkarten usw. 1908. Halbj. 2. 1909. Halbj. 1.

——. Literarisches Zentralblatt für Deutschland. Jahrg. 59. N. 49–52. Titel und Inhalt. Jahrg. 60. N. 1–48. 1908. 09.

London. The Annals and Magazine of Natural History. Ser. 8. Vol. 2. N. 12. Vol. 3. N. 13–18. Vol. 4. N. 19–23. 1908–09.

Paris. Annales de Chimie et de Physique. Sér. 8. Tome 15. Déc. Tome 16. 17. Tome 18. Sept.–Nov. 1908–09.

———. Revue archéologique. Sér. 4. Tome 12. Sept.–Déc. Tome 13. Tome 14. Juillet. Août. 1908–09.

Strassburg i. E. Minerva. Jahrbuch der gelehrten Welt. Jahrg. 18. 1908-09.

Stuttgart. Litterarischer Verein. Bibliothek. Bd. 247–250. Tübingen 1908–09.

Ahrens, W. C. G. J. Jacobi als Politiker. Leipzig 1907.

Allgemeine Deutsche Biographie. Lief. 269–273. Leipzig 1908–09.

Denifle, Heinrich, und Weiss, Albert Maria. Luther und Luthertum in der ersten Entwickelung. Bd. 2. Mainz 1909.

Grimm, Jacob, und Grimm, Wilhelm. Deutsches Wörterbuch. Bd. 4. Abth. 1. Th. 3. Lief. 9. 10. Bd. 13. Lief. 8. Leipzig 1908–09.

Harnack, Adolf. Die Mission und Ausbreitung des Christentums in den ersten drei Jahrhunderten. 2. Aufl. Bd. 1. 2. Leipzig 1906.

Briefwechsel zwischen C. G. J. Jacobi und M. H. Jacobi. Hrsg. von W. Ahrens. Leipzig 1907. (Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften. Heft 22.)

Der Briefwechsel zwischen C. G. J. Jacobi und P. H. von Fuss über die Herausgabe der Werke Leonhard Eulers. Hrsg. von Paul Stäckel und Wilhelm Ahrens. Leipzig 1908.

Kehr, Paulus Fridolinus. Regesta pontificum Romanorum. Italia pontificia. Vol. 4. Berolini 1909.

Müller-Breslau, Heinrich. Die graphische Statik der Baukonstruktionen. 4. Aufl. Bd. 2. Abt. 1. Stuttgart 1907.

von Negelein, Julius. Das Pferd im arischen Altertum. Königsberg i. Pr. 1903. (Teutonia. Arbeiten zur germanischen Philologie. Heft 2.)

Neumann, Franz. Gesammelte Werke. Hrsg. von seinen Schülern. Bd. 2. Leipzig 1906.

Roethe, Gustav. Vom literarischen Publikum in Deutschland. Festrede. Göttingen 1902.

Seler, Eduard. Gesammelte Abhandlungen zur Amerikanischen Sprach- und Alterthumskunde. Bd. 1. 2. Berlin 1902. 04.

White, Andrew Dickson. Autobiography. Vol. 1. 2. London 1905.

NAMENREGISTER.

SACHREGISTER.

Berichtigung.

S. 970: In der Abhandlung von L. Grunmach, Messung von Erderschütterungen ist in der Anmerkung Zeile 2 anstatt 0.004 zu lesen 0.001.

Ausgegeben am 6. Januar 1910.

Berlin, gedruckt in der Reichsdruckerei.



weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

L. Borchardt: Nilmesser und Nilstandsmarken . . . . ℳ 4.50
E. Littmann und D. Krencker: Vorbericht der Deutschen Aksumexpedition . . . . „ 3.50
L. Edinger: Über das Gehirn von *Myxine glutinosa* . . . . „ 4.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . „ 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . „ 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . „ 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . „ 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . „ 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . „ 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . „ 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . „ 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. „ 4.50

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Zimmer: Beiträge zur Erklärung altirischer Texte der kirchlichen und Profanlitteratur. 3. 4. je ℳ 1.—
Harnack: der erste Klemensbrief . . . . „ 1.—
A. Tornquist: die Annahme der submarinen Erhebung des Alpenzuges und über Versuche, Vorstellungen über submarine Gebirgsbewegung zu erlangen . . . . „ 1.—
Orth: über die Krebsgeschwulst des Menschen . . . . „ 1.—
Rubner: Grundlagen einer Theorie des Wachsthums der Zelle nach Ernährungsversuchen an Hefe „ 0.50
Zimmermann: die Knickfestigkeit des geraden Stabes mit mehreren Feldern . . I. ℳ 2.—. II. „ 0.50
K. Schmidt: ein neues Fragment der Heidelberger Acta Pauli . . . . „ 0.50
Schmidt: ein Skizzenbuch Otto Ludwigs . . . . „ 1.—
Nernst: über die Berechnung elektromotorischer Kräfte aus thermischen Grössen . . . . . . „ 1.—
A. Miethe und E. Lehmann: über das ultraviolette Ende des Sonnenspectrums . . . . „ 0.50
Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. ℳ 0.50. II. „ 1.—
Koenigsberger: über die Beziehungen allgemeiner linearer Differentialgleichungen zu den binomischen . . . . „ 1.—
C. Schaefer: über die Beugung elektromagnetischer Wellen an isolirenden cylindrischen Hindernissen . . . . „ 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter. . . . . 1. 2. 3A. je ℳ 2.—. 3B. „ 1.—
Harnack: die angebliche Synode von Antiochia im Jahre 324/5. II. . . . . „ 1.—
E. Hagen und Rubens: über die Abhängigkeit des Emissionsvermögens der Metalle von der Temperatur . . . . „ 0.50
F. Kötter: über den Druck von Sand gegen Öffnungsverschlüsse im horizontalen Boden kastenförmiger Gefässe . . . . „ 1.—
Frobenius: über Matrizen aus positiven Elementen. II. . . . . „ 0.50
Burdach: über den Satzrhythmus der deutschen Prosa . . . . „ 0.50
Kabbadias: die Tholos von Epidauros (hierzu Taf. I, II und III) . . . . „ 0.50
H. E. Boeke: die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms . . „ 0.50
Dressel: das Iseum Campense auf einer Münze des Vespasianus (hierzu Taf. IV) . . . . . . „ 0.50
Roethe: Nibelungias und Waltharius . . . . „ 2.—
Kekule von Stradonitz: über den Bronzekopf eines Siegers in Olympia (hierzu Taf. V) . . . „ 0.50
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . „ 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . „ 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . „ 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . „ 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . „ 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . „ 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50

---

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

L. Borchardt: Nilmesser und Nilstandsmarken . . . . ℳ 4.50
E. Littmann und D. Krencker: Vorbericht der Deutschen Aksumexpedition . . . . „ 3.50
L. Edinger: Über das Gehirn von *Myxine glutinosa* . . . . „ 4.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . „ 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . „ 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . „ 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . „ 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . „ 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . „ 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . „ 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . „ 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. „ 4.50

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Zimmer: Beiträge zur Erklärung altirischer Texte der kirchlichen und Profanlitteratur. 3. 4. je ℳ 1.—
A. Tornquist: die Annahme der submarinen Erhebung des Alpenzuges und über Versuche, Vorstellungen über submarine Gebirgsbewegung zu erlangen . . . . „ 1.—
Orth: über die Krebsgeschwulst des Menschen . . . . „ 1.—
Rubner: Grundlagen einer Theorie des Wachsthums der Zelle nach Ernährungsversuchen an Hefe „ 0.50
Zimmermann: die Knickfestigkeit des geraden Stabes mit mehreren Feldern . . I. ℳ 2.—. II. „ 0.50
K. Schmidt: ein neues Fragment der Heidelberger Acta Pauli . . . . „ 0.50
Schmidt: ein Skizzenbuch Otto Ludwigs . . . . „ 1.—
Nernst: über die Berechnung elektromotorischer Kräfte aus thermischen Grössen . . . . . . „ 1.—
A. Miethe und E. Lehmann: über das ultraviolette Ende des Sonnenspectrums . . . . „ 0.50
Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. ℳ 0.50. II. „ 1.—
Koenigsberger: über die Beziehungen allgemeiner linearer Differentialgleichungen zu den binomischen . . . . „ 1.—
C. Schaefer: über die Beugung elektromagnetischer Wellen an isolirenden cylindrischen Hindernissen . . . . „ 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter. . . . . 1. 2. 3 A. je ℳ 2.—. 3 B. „ 1.—
Harnack: die angebliche Synode von Antiochia im Jahre 324/5. II. . . . . „ 1.—
E. Hagen und Rubens: über die Abhängigkeit des Emissionsvermögens der Metalle von der Temperatur . . . . „ 0.50
F. Kötter: über den Druck von Sand gegen Öffnungsverschlüsse im horizontalen Boden kastenförmiger Gefässe . . . . „ 1.—
Frobenius: über Matrizen aus positiven Elementen. II. . . . . „ 0.50
Burdach: über den Satzrhythmus der deutschen Prosa . . . . „ 0.50
Kabbadias: die Tholos von Epidauros (hierzu Taf. I, II und III) . . . . „ 0.50
H. E. Boeke: die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms . . „ 0.50
Dressel: das Iseum Campense auf einer Münze des Vespasianus (hierzu Taf. IV) . . . . . . „ 0.50
Roethe: Nibelungias und Waltharius . . . . „ 2.—
Kekule von Stradonitz: über den Bronzekopf eines Siegers in Olympia (hierzu Taf. V) . . . „ 0.50
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . „ 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . „ 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . „ 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . „ 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . „ 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . „ 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . „ 0.50

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen, ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

L. Borchardt: Nilmesser und Nilstandsmarken . . . . ℳ 4.50
E. Littmann und D. Krencker: Vorbericht der Deutschen Aksumexpedition . . . . „ 3.50
L. Edinger: Über das Gehirn von *Myxine glutinosa* . . . . „ 4.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . „ 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . „ 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . „ 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . „ 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . „ 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . „ 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . „ 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . „ 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. „ 4.50

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Rubner: Grundlagen einer Theorie des Wachsthums der Zelle nach Ernährungsversuchen an Hefe ℳ 0.50
Zimmermann: die Knickfestigkeit des geraden Stabes mit mehreren Feldern . . I. ℳ 2.—. II. „ 0.50
K. Schmidt: ein neues Fragment der Heidelberger Acta Pauli . . . . „ 0.50
Schmidt: ein Skizzenbuch Otto Ludwigs . . . . „ 1.—
Nernst: über die Berechnung elektromotorischer Kräfte aus thermischen Grössen . . . . . . „ 1.—
A. Miethe und E. Lehmann: über das ultraviolette Ende des Sonnenspectrums . . . . „ 0.50
Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. ℳ 0.50. II. „ 1.—
Koenigsberger: über die Beziehungen allgemeiner linearer Differentialgleichungen zu den binomischen . . . . „ 1.—
C. Schaefer: über die Beugung elektromagnetischer Wellen an isolirenden cylindrischen Hindernissen . . . . „ 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter. . . . . 1. 2. 3 A. je ℳ 2.—. 3 B. „ 1.—
Harnack: die angebliche Synode von Antiochia im Jahre 324/5. II. . . . . „ 1.—
E. Hagen und Rubens: über die Abhängigkeit des Emissionsvermögens der Metalle von der Temperatur . . . . „ 0.50
F. Kötter: über den Druck von Sand gegen Öffnungsverschlüsse im horizontalen Boden kastenförmiger Gefässe . . . . „ 1.—
Frobenius: über Matrizen aus positiven Elementen. II. . . . . „ 0.50
Burdach: über den Satzrhythmus der deutschen Prosa . . . . „ 0.50
Kabbadias: die Tholos von Epidauros (hierzu Taf. I, II und III) . . . . „ 0.50
H. E. Boeke: die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms . . „ 0.50
Dressel: das Iseum Campense auf einer Münze des Vespasianus (hierzu Taf. IV) . . . . . . „ 0.50
Roethe: Nibelungias und Waltharius . . . . „ 2.—
Kekule von Stradonitz: über den Bronzekopf eines Siegers in Olympia (hierzu Taf. V) . . . „ 0.50
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . „ 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . „ 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . „ 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . „ 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . „ 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . „ 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . „ 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . „ 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . „ 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . „ 1.—

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1907 . . . . *M* 37.—
- Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . *M* 12.—
- » Mathematische Abhandlungen . . . . » 7.—
- » Philosophische und historische Abhandlungen . . . . » 17.—

Abhandlungen aus dem Jahre 1908:
- Physikalisch-mathematische Classe . . . . *M* 9.—
- Philosophisch-historische Classe . . . . » 34.—

Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1906, 1907, 1908 und 1909.

Sachau: Drei aramäische Papyrusurkunden aus Elephantine . . . . *M* 2.50
Branca und E. Fraas: Die Lagerungsverhältnisse Bunter Breccie an der Bahnlinie Donauwörth–Treuchtlingen und ihre Bedeutung für das Riesproblem . . . . » 3.—
Diels: Bericht über den Stand des interakademischen Corpus medicorum antiquorum u. s. w. . . » 4.—
Meyer: Nachträge zur aegyptischen Chronologie . . . . » 2.50
Branca: Sind alle im Innern von Ichthyosauren liegenden Jungen ausnahmslos Embryonen? . . » 2.—
Diels: Beiträge zur Zuckungsliteratur des Occidents und Orients. I. . . . . » 2.—
» » » » » » » » II. . . . . » 5.—
Struve: Beobachtungen des Saturnstrabanten Titan am Königsberger und Berliner Refractor . . » 2.50
Branca: Fossile Flugthiere und Erwerb des Flugvermögens . . . . » 2.—
Kekule von Stradonitz: Die Bildnisse des Sokrates . . . . » 4.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Gedächtnissrede auf Adolf Kirchhoff . . . . » 1.—
Diels: Gedächtnissrede auf Eduard Zeller . . . . » 2.—
Heusler: Die gelehrte Urgeschichte im altisländischen Schriftthum . . . . » 4.—
Müller: Uigurica . . . . » 4.—
Loofs: Das Glaubensbekenntniss der Homousianer von Sardica . . . . » 2.—
Waldeyer: Der Processus retromastoideus . . . . » 3.—

L. Borchardt: Nilmesser und Nilstandsmarken . . . . ℳ 4.50
E. Littmann und D. Krencker: Vorbericht der Deutschen Aksumexpedition . . . . » 3.50
L. Edinger: Über das Gehirn von *Myxine glutinosa* . . . . » 4.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . » 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . » 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . » 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . » 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . » 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . » 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . » 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . » 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. » 4.50

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Schmidt: ein Skizzenbuch Otto Ludwigs . . . . ℳ 1.—
Nernst: über die Berechnung elektromotorischer Kräfte aus thermischen Grössen . . . . . . » 1.—
A. Miethe und E. Lehmann: über das ultraviolette Ende des Sonnenspectrums . . . . » 0.50
Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. ℳ 0.50. II. » 1.—
Koenigsberger: über die Beziehungen allgemeiner linearer Differentialgleichungen zu den binomischen . . . . » 1.—
C. Schaefer: über die Beugung elektromagnetischer Wellen an isolirenden cylindrischen Hindernissen . . . . » 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter. . . . . 1. 2. 3A. je ℳ 2.—. 3B. » 1.—
Harnack: die angebliche Synode von Antiochia im Jahre 324/5. II. . . . . » 1.—
E. Hagen und Rubens: über die Abhängigkeit des Emissionsvermögens der Metalle von der Temperatur . . . . » 0.50
F. Kötter: über den Druck von Sand gegen Öffnungsverschlüsse im horizontalen Boden kastenförmiger Gefässe . . . . » 1.—
Frobenius: über Matrizen aus positiven Elementen. II. . . . . » 0.50
Burdach: über den Satzrhythmus der deutschen Prosa . . . . » 0.50
Kabbadias: die Tholos von Epidauros (hierzu Taf. I, II und III) . . . . » 0.50
H. E. Boeke: die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms . . » 0.50
Dressel: das Iseum Campense auf einer Münze des Vespasianus (hierzu Taf. IV) . . . . . . » 0.50
Roethe: Nibelungias und Waltharius . . . . » 2.—
Kekule von Stradonitz: über den Bronzekopf eines Siegers in Olympia (hierzu Taf. V) . . . » 0.50
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . » 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . » 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . » 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . » 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . » 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . » 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . » 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . » 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . » 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . » 1.—
Heusler: Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage . . . . » 1.—
E. Regener: über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums . . . . » 1.—

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

L. Borchardt: Nilmesser und Nilstandsmarken . . . . ℳ 4.50
E. Littmann und D. Krencker: Vorbericht der Deutschen Aksumexpedition . . . . » 3.50
L. Edinger: Über das Gehirn von *Myxine glutinosa* . . . . » 4.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . » 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . » 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . » 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . » 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . » 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . » 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . » 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . » 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. » 4.50

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. ℳ 0.50. II. ℳ 1.—
Koenigsberger: über die Beziehungen allgemeiner linearer Differentialgleichungen zu den binomischen . . . . » 1.—
C. Schaefer: über die Beugung elektromagnetischer Wellen an isolirenden cylindrischen Hindernissen . . . . » 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter. 1. 2. 3A. je ℳ 2.—. 3B. » 1.—
Harnack: die angebliche Synode von Antiochia im Jahre 324/5. II. . . . . » 1.—
E. Hagen und Rubens: über die Abhängigkeit des Emissionsvermögens der Metalle von der Temperatur . . . . » 0.50
F. Kötter: über den Druck von Sand gegen Öffnungsverschlüsse im horizontalen Boden kastenförmiger Gefässe . . . . » 1.—
Frobenius: über Matrizen aus positiven Elementen. II. . . . . » 0.50
Burdach: über den Satzrhythmus der deutschen Prosa . . . . » 0.50
Kabbadias: die Tholos von Epidauros (hierzu Taf. I, II und III) . . . . » 0.50
H. E. Boeke: die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms . . » 0.50
Dressel: das Iseum Campense auf einer Münze des Vespasianus (hierzu Taf. IV) . . . . . . » 0.50
Roethe: Nibelungias und Waltharius . . . . » 2.—
Kekule von Stradonitz: über den Bronzekopf eines Siegers in Olympia (hierzu Taf. V) . . . » 0.50
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . » 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . » 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . » 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . » 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . » 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . » 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . » 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . » 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . » 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . » 1.—
Heusler: Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage . . . . » 1.—
E. Regener: über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums . . . . » 1.—
L. Grunmach: über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode (hierzu Taf. VIII) . . . . » 0.50
J. Mildbraed: die Vegetationsverhältnisse der centralafricanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulcanen . . . . » 1.—

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm diess nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . ℳ 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . " 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . " 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . " 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . " 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . " 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . " 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . " 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. " 4.50
M. Conrat: Arbor iuris des früheren Mittelalters mit eigenartiger Computation . . . . . . " 2.—
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Hirnstamms . . . . " 5.—

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. ℳ 0.50. II. ℳ 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter . . . . 1. 2. 3A. je ℳ 2.—. 3B. " 1.—
Harnack: die angebliche Synode von Antiochia im Jahre 324/5. II. . . . . " 1.—
E. Hagen und Rubens: über die Abhängigkeit des Emissionsvermögens der Metalle von der Temperatur . . . . " 0.50
F. Kötter: über den Druck von Sand gegen Öffnungsverschlüsse im horizontalen Boden kastenförmiger Gefässe . . . . " 1.—
Frobenius: über Matrizen aus positiven Elementen. II. . . . . " 0.50
Burdach: über den Satzrhythmus der deutschen Prosa . . . . " 0.50
Kabbadias: die Tholos von Epidauros (hierzu Taf. I, II und III) . . . . " 0.50
H. E. Boeke: die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms . . " 0.50
Dressel: das Iseum Campense auf einer Münze des Vespasianus (hierzu Taf. IV) . . . . . " 0.50
Roethe: Nibelungias und Waltharius . . . . " 2.—
Kekule von Stradonitz: über den Bronzekopf eines Siegers in Olympia (hierzu Taf. V) . . . " 0.50
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . " 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . " 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . " 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . " 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . " 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . " 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . " 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . " 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . " 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . " 1.—
Heusler: Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage . . . . " 1.—
E. Regener: über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums . . . . " 1.—
L. Grunmach: über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode (hierzu Taf. VIII) . . . . " 0.50
J. Mildbraed: die Vegetationsverhältnisse der centralafricanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulcanen . . . . " 1.—
Meyer: der Diskus von Phaestos und die Philister auf Kreta . . . . " 0.50
H. Wegehaupt: die Entstehung des Corpus Planudeum von Plutarchs Moralia . . . . " 1.—
A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan (hierzu Taf. IX, X, XI und XII) . . . . " 0.50

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm diess nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1907 . . . . ℳ 37.—

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . ℳ 12.—
» Mathematische Abhandlungen . . . . » 7.—
» Philosophische und historische Abhandlungen . . . . » 17.—

Abhandlungen aus dem Jahre 1908:

Physikalisch-mathematische Classe . . . . ℳ 9.—
Philosophisch-historische Classe . . . . » 34.—

Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1906, 1907, 1908 und 1909.

Diels: Bericht über den Stand des interakademischen Corpus medicorum antiquorum u. s. w. . . ℳ 4.—
Meyer: Nachträge zur aegyptischen Chronologie . . . . » 2.50
Branca: Sind alle im Innern von Ichthyosauren liegenden Jungen ausnahmslos Embryonen? . . » 2.—
Diels: Beiträge zur Zuckungslitteratur des Occidents und Orients. I. . . . . » 2.—
» » » » » » » » II. . . . . » 5.—
Struve: Beobachtungen des Saturnstrabanten Titan am Königsberger und Berliner Refractor . . » 2.50
Branca: Fossile Flugthiere und Erwerb des Flugvermögens . . . . » 2.—
Kekule von Stradonitz: Die Bildnisse des Sokrates . . . . » 4.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Gedächtnissrede auf Adolf Kirchhoff . . . . » 1.—
Diels: Gedächtnissrede auf Eduard Zeller . . . . » 2.—
Heusler: Die gelehrte Urgeschichte im altisländischen Schriftthum . . . . » 4.—
Müller: Uigurica . . . . » 4.—
Loofs: Das Glaubensbekenntniss der Homousianer von Sardica . . . . » 2.—
Waldeyer: Der Processus retromastoideus . . . . » 3.—
Meyer: Gedächtnissrede auf Eberhard Schrader . . . . » 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Nordionische Steine . . . . » 5.—
Schulze, W.: Gedächtnissrede auf Richard Pischel . . . . » 1.—

N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . *M* 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . „ 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . „ 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . „ 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . „ 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . „ 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . „ 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . „ 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. *M* 4.—. VI. „ 4.50
M. Conrat: Arbor iuris des früheren Mittelalters mit eigenartiger Computation . . . . . . „ 2.—
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Hirnstamms . . . . „ 5.—

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . *M* 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. *M* 0.50. II. *M* 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter . . . . 1. 2. 3A. je *M* 2.—. 3B. „ 1.—
Harnack: die angebliche Synode von Antiochia im Jahre 324/5. II. . . . . „ 1.—
E. Hagen und Rubens: über die Abhängigkeit des Emissionsvermögens der Metalle von der Temperatur . . . . „ 0.50
F. Kötter: über den Druck von Sand gegen Öffnungsverschlüsse im horizontalen Boden kastenförmiger Gefässe . . . . „ 1.—
Frobenius: über Matrizen aus positiven Elementen. II. . . . . „ 0.50
Burdach: über den Satzrhythmus der deutschen Prosa . . . . „ 0.50
Kabbadias: die Tholos von Epidauros (hierzu Taf. I, II und III) . . . . „ 0.50
H. E. Boeke: die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms . . „ 0.50
Dressel: das Iseum Campense auf einer Münze des Vespasianus (hierzu Taf. IV) . . . . . „ 0.50
Roethe: Nibelungias und Waltharius . . . . „ 2.—
Kekule von Stradonitz: über den Bronzekopf eines Siegers in Olympia (hierzu Taf. V) . . . „ 0.50
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . „ 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . „ 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . „ 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . „ 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . „ 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . „ 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . *M* 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . „ 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . „ 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . „ 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . „ 1.—
Heusler: Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage . . . . „ 1.—
E. Regener: über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums . . . . „ 1.—
L. Grunmach: über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode (hierzu Taf. VIII) . . . . „ 0.50
J. Mildbraed: die Vegetationsverhältnisse der centralafricanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulcanen . . . . „ 1.—
Meyer: der Diskus von Phaestos und die Philister auf Kreta . . . . „ 0.50
H. Wegehaupt: die Entstehung des Corpus Planudeum von Plutarchs Moralia . . . . „ 1.—
A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan (hierzu Taf. IX, X, XI und XII) . . . . „ 0.50
van't Hoff: über synthetische Fermentwirkung . . . . „ 0.50
K. Schmidt und W. Schubart: ein Fragment des Pastor Hermae aus der Hamburger Stadtbibliothek „ 0.50

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm diess nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . ℳ 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . „ 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . „ 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . „ 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . „ 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . „ 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . „ 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . „ 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. „ 4.50
M. Conrat: Arbor iuris des früheren Mittelalters mit eigenartiger Computation . . . . „ 2.—
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Hirnstamms . . . . „ 5.—

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. ℳ 0.50. II. ℳ 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter . . . . 1. 2. 3A. je ℳ 2.—. 3B. „ 1.—
F. Kötter: über den Druck von Sand gegen Öffnungsverschlüsse im horizontalen Boden kastenförmiger Gefässe . . . . „ 1.—
Frobenius: über Matrizen aus positiven Elementen. II. . . . . „ 0.50
Burdach: über den Satzrhythmus der deutschen Prosa . . . . „ 0.50
Kabbadias: die Tholos von Epidauros (hierzu Taf. I, II und III) . . . . „ 0.50
H. E. Boeke: die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms . . „ 0.50
Dressel: das Iseum Campense auf einer Münze des Vespasianus (hierzu Taf. IV) . . . . . „ 0.50
Roethe: Nibelungias und Waltharius . . . . „ 2.—
Kekule von Stradonitz: über den Bronzekopf eines Siegers in Olympia (hierzu Taf. V) . . . „ 0.50
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . „ 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . „ 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . „ 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . „ 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . „ 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . „ 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . „ 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . „ 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . „ 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . „ 1.—
Heusler: Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage . . . . „ 1.—
E. Regener: über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums . . . . „ 1.—
L. Grunmach: über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode (hierzu Taf. VIII) . . . . „ 0.50
J. Mildbraed: die Vegetationsverhältnisse der centralafricanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulcanen . . . . „ 1.—
Meyer: der Diskus von Phaestos und die Philister auf Kreta . . . . „ 0.50
H. Wegehaupt: die Entstehung des Corpus Planudeum von Plutarchs Moralia . . . . „ 1.—
A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan (hierzu Taf. IX, X, XI und XII) . . . . „ 0.50
van't Hoff: über synthetische Fermentwirkung . . . . „ 0.50
K. Schmidt und W. Schubart: ein Fragment des Pastor Hermae aus der Hamburger Stadtbibliothek „ 0.50
Vahlen: über einige Lücken in der fünften Decade des Livius . . . . „ 1.—
Munk: über das Verhalten der niederen Theile des Cerebrospinalsystems nach der Ausschaltung höherer Theile . . . . „ 1.—

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm diess nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . ℳ 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . » 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . » 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . » 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . » 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . » 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . » 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . » 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. » 4.50
M. Conrat: Arbor iuris des früheren Mittelalters mit eigenartiger Computation . . . . . . » 2.—
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Hirnstamms . . . . » 5.—

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. ℳ 0.50. II. ℳ 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter . . . . 1. 2. 3A. je ℳ 2.—. 3B. » 1.—
Frobenius: über Matrizen aus positiven Elementen. II. . . . . » 0.50
Burdach: über den Satzrhythmus der deutschen Prosa . . . . » 0.50
Kabbadias: die Tholos von Epidauros (hierzu Taf. I, II und III) . . . . » 0.50
H. E. Boeke: die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms . . » 0.50
Dressel: das Iseum Campense auf einer Münze des Vespasianus (hierzu Taf. IV) . . . . . » 0.50
Roethe: Nibelungias und Waltharius . . . . » 2.—
Kekule von Stradonitz: über den Bronzekopf eines Siegers in Olympia (hierzu Taf. V) . . . » 0.50
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . » 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . » 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . » 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . » 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . » 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . » 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . » 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . » 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . » 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . » 1.—
Heusler: Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage . . . . » 1.—
E. Regener: über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums . . . . » 1.—
L. Grunmach: über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode (hierzu Taf. VIII) . . . . » 0.50
J. Mildbraed: die Vegetationsverhältnisse der centralafricanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulcanen . . . . » 1.—
Meyer: der Diskus von Phaestos und die Philister auf Kreta . . . . » 0.50
H. Wegehaupt: die Entstehung des Corpus Planudeum von Plutarchs Moralia . . . . » 1.—
A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan (hierzu Taf. IX, X, XI und XII) . . . . » 0.50
van't Hoff: über synthetische Fermentwirkung . . . . » 0.50
K. Schmidt und W. Schubart: ein Fragment des Pastor Hermae aus der Hamburger Stadtbibliothek » 0.50
Vahlen: über einige Lücken in der fünften Decade des Livius . . . . » 1.—
Munk: über das Verhalten der niedereren Theile des Cerebrospinalsystems nach der Ausschaltung höherer Theile . . . . » 1.—
Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik. Fünfte Reihe . . . . » 0.50

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm dies nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde. Wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1907 . . . . ℳ 37.—

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . ℳ 12.—
» Mathematische Abhandlungen . . . . » 7.—
» Philosophische und historische Abhandlungen . . . . » 17.—

Abhandlungen aus dem Jahre 1908:
Physikalisch-mathematische Classe . . . . ℳ 9.—
Philosophisch-historische Classe . . . . » 34.—

Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1906, 1907, 1908 und 1909.

Diels: Bericht über den Stand des interakademischen Corpus medicorum antiquorum u. s. w. . . ℳ 4.—
Meyer: Nachträge zur aegyptischen Chronologie . . . . » 2.50
Branca: Sind alle im Innern von Ichthyosauren liegenden Jungen ausnahmslos Embryonen? . . » 2.—
Diels: Beiträge zur Zuckungslitteratur des Occidents und Orients. I. . . . . » 2.—
» » » » » » » » II. . . . . » 5.—
Struve: Beobachtungen des Saturnstrabanten Titan am Königsberger und Berliner Refractor . . » 2.50
Branca: Fossile Flugthiere und Erwerb des Flugvermögens . . . . » 2.—
Kekule von Stradonitz: Die Bildnisse des Sokrates . . . . » 4.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Gedächtnissrede auf Adolf Kirchhoff . . . . » 1.—
Diels: Gedächtnissrede auf Eduard Zeller . . . . » 2.—
Heusler: Die gelehrte Urgeschichte im altisländischen Schriftthum . . . . » 4.—
Müller: Uigurica . . . . » 4.—
Loofs: Das Glaubensbekenntniss der Homousianer von Sardica . . . . » 2.—
Waldeyer: Der Processus retromastoideus . . . . » 3.—
Meyer: Gedächtnissrede auf Eberhard Schrader . . . . » 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Nordionische Steine . . . . » 5.—
Schulze, W.: Gedächtnissrede auf Richard Pischel . . . . » 1.—

N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . ℳ 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . „ 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . „ 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . „ 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . „ 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . „ 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . „ 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . „ 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. „ 4.50
M. Conrat: Arbor iuris des früheren Mittelalters mit eigenartiger Computation . . . . . . „ 2.—
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Hirnstamms . . . . „ 5.—

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. ℳ 0.50. II. ℳ 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter . . . . 1. 2. 3A. je ℳ 2.—. 3B. „ 1.—
Kabbadias: die Tholos von Epidauros (hierzu Taf. I, II und III) . . . . „ 0.50
H. E. Boeke: die künstliche Darstellung des Rinneit auf Grund seines Löslichkeitsdiagramms . . „ 0.50
Dressel: das Iseum Campense auf einer Münze des Vespasianus (hierzu Taf. IV) . . . . . „ 0.50
Roethe: Nibelungias und Waltharius . . . . „ 2.—
Kekule von Stradonitz: über den Bronzekopf eines Siegers in Olympia (hierzu Taf. V) . . . „ 0.50
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . „ 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . „ 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . „ 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . „ 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . „ 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . „ 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . „ 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . „ 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . „ 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . „ 1.—
Heusler: Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage . . . . „ 1.—
E. Regener: über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums . . . . „ 1.—
L. Grunmach: über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode (hierzu Taf. VIII) . . . . „ 0.50
J. Mildbraed: die Vegetationsverhältnisse der centralafricanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulcanen . . . . „ 1.—
Meyer: der Diskus von Phaestos und die Philister auf Kreta . . . . „ 0.50
H. Wegehaupt: die Entstehung des Corpus Planudeum von Plutarchs Moralia . . . . „ 1.—
A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan (hierzu Taf. IX, X, XI und XII) . . . . „ 0.50
van't Hoff: über synthetische Fermentwirkung . . . . „ 0.50
K. Schmidt und W. Schubart: ein Fragment des Pastor Hermae aus der Hamburger Stadtbibliothek „ 0.50
Vahlen: über einige Lücken in der fünften Decade des Livius . . . . „ 1.—
Munk: über das Verhalten der niedereren Theile des Cerebrospinalsystems nach der Ausschaltung höherer Theile . . . . „ 1.—
Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik. Fünfte Reihe . . . . „ 0.50
Schottky: über diejenigen Potentialfunctionen, deren erste Ableitungen durch Gleichungen verbunden sind . . . . „ 0.50
Brandl: the Cock in the North . . . . „ 1.—

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm diess nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1907 . . . . ℳ 37.—

Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . ℳ 12.—
» Mathematische Abhandlungen . . . . » 7.—
» Philosophische und historische Abhandlungen . . . . » 17.—

Abhandlungen aus dem Jahre 1908:

Physikalisch-mathematische Classe . . . . ℳ 9.—
Philosophisch-historische Classe . . . . » 34.—

Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1906, 1907, 1908 und 1909.

Diels: Bericht über den Stand des interakademischen Corpus medicorum antiquorum u. s. w. . . ℳ 4.—
Meyer: Nachträge zur aegyptischen Chronologie . . . . » 2.50
Branca: Sind alle im Innern von Ichthyosauren liegenden Jungen ausnahmslos Embryonen? . . » 2.—
Diels: Beiträge zur Zuckungslitteratur des Occidents und Orients. I. . . . . » 2.—
» » » » » » » II. . . . . » 5.—
Struve: Beobachtungen des Saturnstrabanten Titan am Königsberger und Berliner Refractor . . » 2.50
Branca: Fossile Flugthiere und Erwerb des Flugvermögens . . . . » 2.—
Kekule von Stradonitz: Die Bildnisse des Sokrates . . . . » 4.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Gedächtnissrede auf Adolf Kirchhoff . . . . » 1.—
Diels: Gedächtnissrede auf Eduard Zeller . . . . » 2.—
Heusler: Die gelehrte Urgeschichte im altisländischen Schriftthum . . . . » 4.—
Müller: Uigurica . . . . » 4.—
Loofs: Das Glaubensbekenntniss der Homousianer von Sardica . . . . » 2.—
Waldeyer: Der Processus retromastoideus . . . . » 3.—
Meyer: Gedächtnissrede auf Eberhard Schrader . . . . » 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Nordionische Steine . . . . » 5.—
Schulze, W.: Gedächtnissrede auf Richard Pischel . . . . » 1.—

N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . ℳ 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . „ 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . „ 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . „ 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . „ 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . „ 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . „ 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . „ 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. „ 4.50
M. Conrat: Arbor iuris des früheren Mittelalters mit eigenartiger Computation . . . . . . „ 2.—
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Hirnstamms . . . . „ 5.—

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Schottky und H. Jung: neue Sätze über Symmetralfunctionen und die Abel'schen Functionen der Riemann'schen Theorie . . . . I. ℳ 0.50. II. ℳ 1.—
Zimmer: über directe Handelsverbindungen Westgalliens mit Irland im Alterthum und frühen Mittelalter . . . . 1. 2. 3A. je ℳ 2.—. 3B. „ 1.—
O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . „ 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . „ 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . „ 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . „ 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . „ 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . „ 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . „ 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . „ 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . „ 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . „ 1.—
Heusler: Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage . . . . „ 1.—
E. Regener: über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums . . . . „ 1.—
L. Grunmach: über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode (hierzu Taf. VIII) . . . . „ 0.50
J. Mildbraed: die Vegetationsverhältnisse der centralafricanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulcanen . . . . „ 1.—
Meyer: der Diskus von Phaestos und die Philister auf Kreta . . . . „ 0.50
H. Wegehaupt: die Entstehung des Corpus Planudeum von Plutarchs Moralia . . . . „ 1.—
A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan (hierzu Taf. IX, X, XI und XII) . . . . „ 0.50
van't Hoff: über synthetische Fermentwirkung . . . . „ 0.50
K. Schmidt und W. Schubart: ein Fragment des Pastor Hermae aus der Hamburger Stadtbibliothek „ 0.50
Vahlen: über einige Lücken in der fünften Decade des Livius . . . . „ 1.—
Munk: über das Verhalten der niedereren Theile des Cerebrospinalsystems nach der Ausschaltung höherer Theile . . . . „ 1.—
Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik. Fünfte Reihe . . . . „ 0.50
Schottky: über diejenigen Potentialfunctionen, deren erste Ableitungen durch Gleichungen verbunden sind . . . . „ 0.50
Brandl: the Cock in the North . . . . „ 1.—
Helmert: die Tiefe der Ausgleichsfläche bei der Pratt'schen Hypothese für das Gleichgewicht der Erdkruste und der Verlauf der Schwerestörung vom Innern der Continente und Oceane nach den Küsten . . . . „ 0.50
A. von Le Coq: ein christliches und ein manichäisches Manuscriptfragment in türkischer Sprache aus Turfan (Chinesisch-Turkistan) (hierzu Taf. XIII und XIV) . . . . „ 1.—

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm diess nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird »(Abh.)« zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

Abhandlungen der Akademie.

Abhandlungen aus dem Jahre 1907 . . . . ℳ 37.—
- Daraus: Physikalische Abhandlungen . . . . ℳ 12.—
- » Mathematische Abhandlungen . . . . » 7.—
- » Philosophische und historische Abhandlungen . . . . » 17.—

Abhandlungen aus dem Jahre 1908:
- Physikalisch-mathematische Classe . . . . ℳ 9.—
- Philosophisch-historische Classe . . . . » 34.—

Einzelne Abhandlungen aus den Jahren 1906, 1907, 1908 und 1909.

Diels: Bericht über den Stand des interakademischen Corpus medicorum antiquorum u. s. w. . . ℳ 4.—
Meyer: Nachträge zur aegyptischen Chronologie . . . . » 2.50
Branca: Sind alle im Innern von Ichthyosauren liegenden Jungen ausnahmslos Embryonen? . . » 2.—
Diels: Beiträge zur Zuckungslitteratur des Occidents und Orients. I. . . . . » 2.—
» » » » » » » II. . . . . » 5.—
Struve: Beobachtungen des Saturnstrabanten Titan am Königsberger und Berliner Refractor . . » 2.50
Branca: Fossile Flugthiere und Erwerb des Flugvermögens . . . . » 2.—
Kekule von Stradonitz: Die Bildnisse des Sokrates . . . . » 4.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Gedächtnissrede auf Adolf Kirchhoff . . . . » 1.—
Diels: Gedächtnissrede auf Eduard Zeller . . . . » 2.—
Heusler: Die gelehrte Urgeschichte im altisländischen Schriftthum . . . . » 4.—
Müller: Uigurica . . . . » 4.—
Loofs: Das Glaubensbekenntniss der Homousianer von Sardica . . . . » 2.—
Waldeyer: Der Processus retromastoideus . . . . » 3.—
Meyer: Gedächtnissrede auf Eberhard Schrader . . . . » 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Nordionische Steine . . . . » 5.—
Schulze, W.: Gedächtnissrede auf Richard Pischel . . . . » 1.—

N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . ℳ 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . „ 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . „ 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . „ 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . „ 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . „ 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . „ 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . „ 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. „ 4.50
M. Conrat: Arbor iuris des früheren Mittelalters mit eigenartiger Computation . . . . . . „ 2.—
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Hirnstamms . . . . „ 5.—

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

O. Jaekel: über die Beurtheilung der paarigen Extremitäten . . . . ℳ 1.—
Müller: ein iranisches Sprachdenkmal aus der nördlichen Mongolei . . . . „ 0.50
Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . „ 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . „ 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . „ 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . „ 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . „ 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . „ 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . „ 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . „ 1.—
Heusler: Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage . . . . „ 1.—
E. Regener: über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums . . . . „ 1.—
L. Grunmach: über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode (hierzu Taf. VIII) . . . . „ 0.50
J. Mildbraed: die Vegetationsverhältnisse der centralafricanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulcanen . . . . „ 1.—
Meyer: der Diskus von Phaestos und die Philister auf Kreta . . . . „ 0.50
H. Wegehaupt: die Entstehung des Corpus Planudeum von Plutarchs Moralia . . . . „ 1.—
A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan (hierzu Taf. IX, X, XI und XII) . . . . „ 0.50
van't Hoff: über synthetische Fermentwirkung . . . . „ 0.50
K. Schmidt und W. Schubart: ein Fragment des Pastor Hermae aus der Hamburger Stadtbibliothek „ 0.50
Vahlen: über einige Lücken in der fünften Decade des Livius . . . . „ 1.—
Munk: über das Verhalten der niedereren Theile des Cerebrospinalsystems nach der Ausschaltung höherer Theile . . . . „ 1.—
Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik. Fünfte Reihe . . . . „ 0.50
Schottky: über diejenigen Potentialfunctionen, deren erste Ableitungen durch Gleichungen verbunden sind . . . . „ 0.50
Brandl: the Cock in the North . . . . „ 1.—
Helmert: die Tiefe der Ausgleichsfläche bei der Pratt'schen Hypothese für das Gleichgewicht der Erdkruste und der Verlauf der Schwerestörung vom Innern der Continente und Oceane nach den Küsten . . . . „ 0.50
A. von Le Coq: ein christliches und ein manichäisches Manuscriptfragment in türkischer Sprache aus Turfan (Chinesisch-Turkistan) (hierzu Taf. XIII und XIV) . . . . „ 1.—
Orth: über einige Krebsfragen . . . . „ 0.50
H. Samter: über die Bahn des Planeten Egeria (13) . . . . „ 0.50

weise oder auch in weiterer Ausführung, in deutscher Sprache veröffentlicht sein oder werden. Sollte eine dem zuwiderlaufende Veröffentlichung dem redigirenden Secretar vor der Ausgabe in den akademischen Schriften zur Kenntniss kommen, so hat er die Mittheilung aus diesen zu entfernen.

Wenn der Verfasser einer aufgenommenen wissenschaftlichen Mittheilung dieselbe anderweitig früher zu veröffentlichen beabsichtigt, als ihm diess nach den geltenden Rechtsregeln zusteht, so bedarf er dazu der Einwilligung der Gesammt-Akademie.

Gedächtnissreden anderweitig zu veröffentlichen ist den Verfassern unbeschränkt gestattet.

Aus § 21.

Die Sitzungsberichte erscheinen in einzelnen Stücken in der Regel Donnerstags acht Tage nach jeder Sitzung.

Aus § 22.

Jeden Sitzungsbericht eröffnet eine Übersicht über die in der Sitzung vorgetragenen wissenschaftlichen Mittheilungen und über die zur Veröffentlichung geeigneten geschäftlichen Angelegenheiten.

Hinter den Titeln der wissenschaftlichen Mittheilungen folgen in dieser Übersicht kurze Inhaltsangaben derselben, welche die Verfasser einreichen, und für welche sie verantwortlich sind. Diese Inhaltsangaben sollen sich in der Regel auf 5—6 Druckzeilen beschränken, keinesfalls 10 Zeilen überschreiten.

Die nicht in den Schriften der Akademie erscheinenden Mittheilungen werden mit vorgesetztem Stern bezeichnet, bei den für die Abhandlungen bestimmten wird (Abh.) zugefügt.

Wissenschaftliche Mittheilungen fremder Verfasser werden in dem Bericht über diejenige Sitzung aufgeführt, in welcher deren Aufnahme in die akademischen Schriften endgültig beschlossen wird.

Aus § 27.

Das Manuscript einer in einer akademischen Sitzung am Donnerstag zur Aufnahme in die Sitzungsberichte zugelassenen Mittheilung, welche am nächsten Donnerstag gedruckt erscheinen soll, muss der Regel nach in der Sitzung selber, spätestens bis Freitag 10 Uhr Morgens dem redigirenden Secretar oder der Reichsdruckerei druckfertig zugestellt werden. Später eingereichte Manuscripte werden, mit dem Präsentationsvermerk des redigirenden Secretars oder des Archivars versehen, für ein späteres Stück zurückgelegt.

Dasselbe kann von vorn herein mit Mittheilungen geschehen, deren Satz aus irgend welchen Gründen besondere Schwierigkeiten erwarten lässt, oder welche den in §§ 3 und 4 enthaltenen Bestimmungen nicht entsprechen.

Die Reichsdruckerei versendet spätestens am Montag Abend die Correcturen an die hier wohnenden oder anwesenden Verfasser, oder an die Mitglieder, welche die Mittheilung vorgelegt haben, mit der Angabe, dass sie dieselben am Dienstag Abend wieder abholen lassen werde, wünscht jedoch die mit der Correctur betraute Person Revision zu lesen, so muss sie die Correctur bereits Dienstag früh an die Druckerei zurückliefern. Wird die Correctur länger als bis Dienstag Abend von der damit betrauten Person behalten, so hat diese es zu verantworten, wenn die Mittheilung in einem spätern Stück erscheint.

Nach auswärts werden Correcturen nur auf Verlangen versandt; die Verfasser verzichten damit auf Erscheinen ihrer Mittheilung nach acht Tagen. Fremden Verfassern, deren Correcturen erst noch dem vorlegenden Mitgliede zur Revision unterbreitet werden müssen, kann das Erscheinen am nächsten Ausgabetage überhaupt nicht zugesichert werden.

Aus § 37.

Die Akademie behält sich das Recht vor, von einer vergriffenen Abhandlung eine zweite Auflage zu veranstalten.

N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Erste Abtheilung . . ℳ 5.—
H. Beckh: Die tibetische Übersetzung von Kālidāsas Meghadūta . . . . „ 4.50
K. Gorjanović-Kramberger: Die geotektonischen Verhältnisse des Agramer Gebirges und die mit denselben im Zusammenhang stehenden Erscheinungen . . . . „ 2.50
N. Herz: Sterncatalog für die Zone von 6° bis 10° südlicher Declination. Zweite Abtheilung . „ 4.—
O. Franke: Eine chinesische Tempelinschrift aus Idikutšahri bei Turfan (Turkistan) . . . . . „ 5.50
H. Beckh: Beiträge zur tibetischen Grammatik, Lexikographie, Stilistik und Metrik . . . . . „ 3.—
Th. Wiegand: Sechster vorläufiger Bericht über die von den Königlichen Museen in Milet und Didyma unternommenen Ausgrabungen . . . . „ 5.50
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Rückenmarks . . . . „ 5.50
B. Seuffert: Prolegomena zu einer Wieland-Ausgabe . . . . V. ℳ 4.—. VI. „ 4.50
M. Conrat: Arbor iuris des früheren Mittelalters mit eigenartiger Computation . . . . . . „ 2.—
L. Jacobsohn: Über die Kerne des menschlichen Hirnstamms . . . . „ 5.—

Sitzungsberichte der Akademie.

Preis des Jahrgangs . . . . ℳ 12.—

Sonderabdrucke. I. Halbjahr 1909.

Meyer: Isokrates' zweiter Brief an Philipp und Demosthenes' zweite Philippika . . . . . . ℳ 1.—
Meyer: die Schlacht von Pydna . . . . „ 1.—
von Wilamowitz-Moellendorff: Erklärungen Pindarischer Gedichte . . . . „ 1.—
G. J. Ramstedt: mongolische Briefe aus Idiqut-Schähri bei Turfan (hierzu Taf. VI) . . . . . „ 0.50

Sonderabdrucke. II. Halbjahr 1909.

Vahlen: über Leibniz und Schleiermacher . . . . ℳ 0.50
Fischer und E. Flatau: optisch active Propylisopropylcyanessigsäure . . . . „ 0.50
H. Poll: über Nebennieren bei Wirbellosen: Die chrombraunen Zellen im Centralnervensystem der Ringelwürmer (hierzu Taf. VII) . . . . „ 0.50
P. Ritter: drei neue Briefe von Leibniz . . . . „ 0.50
A. Tornquist: über die ausseralpine Trias auf den Balearen und in Catalonien . . . . . . „ 1.—
Heusler: Geschichtliches und Mythisches in der germanischen Heldensage . . . . „ 1.—
E. Regener: über Zählung der α-Theilchen durch die Scintillation und über die Grösse des elektrischen Elementarquantums . . . . „ 1.—
L. Grunmach: über neue Methoden und Apparate zur Messung von Erderschütterungen kleinster Periode (hierzu Taf. VIII) . . . . „ 0.50
J. Mildbraed: die Vegetationsverhältnisse der centralafricanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulcanen . . . . „ 1.—
Meyer: der Diskus von Phaestos und die Philister auf Kreta . . . . „ 0.50
H. Wegehaupt: die Entstehung des Corpus Planudeum von Plutarchs Moralia . . . . „ 1.—
A. von Le Coq: Köktürkisches aus Turfan (hierzu Taf. IX, X, XI und XII) . . . . „ 0.50
van't Hoff: über synthetische Fermentwirkung . . . . „ 0.50
K. Schmidt und W. Schubart: ein Fragment des Pastor Hermae aus der Hamburger Stadtbibliothek „ 0.50
Vahlen: über einige Lücken in der fünften Decade des Livius . . . . „ 1.—
Munk: über das Verhalten der niedereren Theile des Cerebrospinalsystems nach der Ausschaltung höherer Theile . . . . „ 1.—
Tobler: vermischte Beiträge zur französischen Grammatik. Fünfte Reihe . . . . „ 0.50
Schottky: über diejenigen Potentialfunctionen, deren erste Ableitungen durch Gleichungen verbunden sind . . . . „ 0.50
Brandl: the Cock in the North . . . . „ 1.—
Helmert: die Tiefe der Ausgleichsfläche bei der Pratt'schen Hypothese für das Gleichgewicht der Erdkruste und der Verlauf der Schwerestörung vom Innern der Continente und Oceane nach den Küsten . . . . „ 0.50
A. von Le Coq: ein christliches und ein manichäisches Manuscriptfragment in türkischer Sprache aus Turfan (Chinesisch-Turkistan) (hierzu Taf. XIII und XIV) . . . . „ 1.—
Orth: über einige Krebsfragen . . . . „ 0.50
H. Samter: über die Bahn des Planeten Egeria (13) . . . . „ 0.50
Engler: die Bedeutung der Araceen für die pflanzengeographische Gliederung des tropischen und extratropischen Ostasiens . . . . „ 1.—
K. Gorjanović-Kramberger: der Unterkiefer der Eskimos (Grönländer) als Träger primitiver Merkmale (hierzu Taf. XV und XVI) . . . . „ 0.50

